



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

KATIA VALÉRIA WANDERLEY DE SOUSA SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PEIXES APLICADA EM TURMAS
DE ENSINO MÉDIO**

VITORIA DE SANTO ANTÃO-PE

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

KATIA VALÉRIA WANDERLEY DE SOUSA SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PEIXES APLICADA EM TURMAS
DE ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional no Ensino de Biologia na Universidade Federal de Pernambuco sob a orientação do Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva.

.

VITORIA DE SANTO ANTÃO-PE

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos, CRB4-2005

S586s Silva, Katia Valéria Wanderley de Sousa.
Sequência didática para o estudo de peixes aplicada em turmas de ensino médio. / Katia Valéria Wanderley de Sousa Silva. - Vitória de Santo Antão, 2019. 96 folhas.

Orientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.
Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional no Ensino de Biologia, 2019.
Inclui referências e apêndices.

1. Zoologia. 2. Didática. 3. Ensino Fundamental e Médio. I. Silva, Luiz Augustinho de Menezes da (Orientador). II. Título.

591 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-157/2019

KÁTIA VALÉRIA WANDERLEY DE SOUSA SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PEIXES APLICADA EM TURMAS
DE ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Aprovada em: 12/07/2019

Orientador: Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva
Universidade Federal de Pernambuco

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Ednilza Maranhão dos Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a Dr.^a Walma Nogueira Ramos Guimarães
Universidade de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Inicialmente elevo os meus agradecimentos à DEUS, já que Ele colocou pessoas tão especiais a meu lado, sem as quais certamente não teria dado conta!

Aos meus pais, Bartolomeu e Nadja, meu infinito agradecimento. Sempre acreditaram em minha capacidade e me acharam A MELHOR de todas, mesmo não sendo. Isso só me fortaleceu e me fez tentar, não ser A MELHOR, mas a fazer o melhor de mim. Obrigada pelo amor incondicional!

Ao meu querido esposo, Petson, por ser tão importante na minha vida. Sempre a meu lado, me pondo para cima e me fazendo acreditar que posso mais que imagino. Devido a seu companheirismo, amizade, paciência, compreensão, apoio, alegria e amor, este trabalho pôde ser concretizado. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

Às minhas pequenas princesas Vitória e Júlia, que me inspiram a querer ser mais que fui até hoje!

Ao meu grande orientador Luiz Augustinho pela oportunidade de ter sua contribuição em meu trabalho e em minha vida como exemplo de dedicação. Uma referência profissional e pessoal para meu crescimento que levarei por toda a vida.

Ao meu encantador coordenador do PROFBIO UFPE, professor Kênio pela disponibilidade e amizade fundamentais nesta caminhada.

Aos professores da UFPE, em especial Isabela Macário, Simão Vasconcelos, Ednilza Maranhão, Silvia Schwamborn e Claine Albuquerque sempre disponíveis e dispostos a ajudar, querendo que cada mestrando aproveitasse cada segundo para absorver algum tipo de conhecimento.

A todos que compõem a EREM JLSS – Ribeirão/PE em especial, aos meus alunos do 2º ano 2018 da EREM JLSS em Ribeirão-PE que participaram e construíram comigo este sonho que foi esta pesquisa.

Aos meus colegas do mestrado, personagens que ficarão para sempre em meu coração, pelos momentos divididos juntos, especialmente naquela hora do cafezinho. Obrigada por dividir comigo as angústias e alegrias. Foi bom poder contar com vocês!

Agradeço a tantos outros personagens importantes, que se se fizeram presentes, colegas de trabalho, amigas e amigos, colegas que leram e contribuíram com este trabalho.

Proporcionaram-me mais que a busca de conhecimento técnico e científico, mas uma LIÇÃO DE VIDA.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Agradecimento especial ao PROFBIO:

Investir na qualificação docente consiste em uma das principais formas de melhorar a qualidade do ensino aprendizagem em qualquer segmento educacional. O professor em sala de aula é constantemente desafiado a acompanhar os avanços nas diversas outras áreas (Tecnologia, Indústria, Economia, entre outras). O nosso aluno que acompanha este desenvolvimento também começa a cobrar indiretamente uma inovação em seu segundo lar: a escola.

O programa PROFBIO tem como fundamento à melhoria do desempenho do professor de Biologia em sala de aula, tanto em termos de conteúdo como em relação às estratégias de facilitação do processo pedagógico. Acredito que um dos pontos importantes do programa está no fato de nossa sala de aula configurar a matéria prima para fazermos ciência. Nós professores somos estimulados a investigação, a repensar nossas práticas e aprimorar o conteúdo por meio de artigos científicos, experimentos, atividades e novidades tecnológicas que foram compartilhadas entre os pares durante todo o curso. Desta forma, com o estímulo a renovação e motivação pedagógica, a educação básica tende a usufruir de uma maior produtividade em sala de aula que, também será repassada para que os alunos protagonizem e relacionem o que aprenderam em sua vivência.

O polo CAV-UFPE apresentou-se como um verdadeiro estimulante em minha qualificação profissional por meio das atividades propostas e o compromisso de professores sempre buscando provocar a renovação de minha prática e também ampliando meu conhecimento sobre Biologia. Agradeço imensamente o acompanhamento, as cobranças e o estímulo a publicação de minhas experiências em sala de aula como artigos científicos fortalecendo e motivando-me nesta construção.

A maior contribuição deste curso, sem dúvida reside no meu desejo de continuar e reconhecer que a prática pedagógica necessita constantemente de transformações, adequações, planejamento baseado em pesquisa, entre muitas outras variáveis que constituem o objeto do processo. Cada relato de experiência vivenciado ou prestigiado constituíram sem dúvida, verdadeiros presentes e me apresentaram quão importante é o meu trabalho e minha contribuição na educação.

“Seria uma atitude muito ingênua esperar que as classes dominantes desenvolvessem uma forma de educação que permitisse às classes dominadas perceberem as injustiças sociais de forma crítica (...)”

(FREIRE, 1984, p. 89)

RESUMO

No ensino de Biologia a prática docente precisa ser cada vez mais impulsionada à diversidade de abordagens. Com a atual política de ampliação de tempo pedagógico, o professor necessita também ampliar as suas estratégias metodológicas. Neste contexto, buscou-se enfatizar o conhecimento sobre o estudo dos peixes, a partir de uma sequência didática que reuniu diferentes estratégias como alternativas para a prática efetiva e promoção do conhecimento científico. A sequência didática foi aplicada em cinco turmas de 2º ano do ensino Médio em Ribeirão-PE, tendo como público alvo aproximadamente 169 alunos. A sequência incluiu: (1) Aulas expositivas e dialogadas, (2) Aula prática de dissecação de peixe, (3) Jogo didático, (4) Pesquisa investigativa na construção de recurso didático e (5) Exposição de material didático construído pelos alunos. Para avaliar a eficácia das estratégias foi aplicado um questionário para sondagem do conhecimento prévio, sendo este também aplicado ao final de toda a intervenção. Além das observações pontuadas pela professora durante as atividades vivenciadas também foram aplicados questionários ao final de cada atividade proposta a fim de verificar como os alunos perceberam cada estratégia. De acordo com os dados da pesquisa a aula prática de dissecação e o jogo didático apresentaram-se como as melhores avaliadas por 98% dos participantes dos respectivos questionários. A mostra pedagógica contou com promoção de jogos didáticos, quadros com curiosidades, maquetes com anatomia interna e externa dos peixes, exposição de pesquisa das feiras livres sobre os peixes comercializados na cidade, entre outras atividades que culminaram da pesquisa investigativa e do trabalho coletivo. Sobre a análise do conhecimento sobre peixes, os dados apontam que houve aprendizado sobre as características de peixes cartilaginosos/ósseos não citados no questionário prévio e referenciados em 17% (n=103) das citações em questionário aplicado após a sequência didática, bem como a informação de que os peixes podem morrer afogados que foi de 27% (antes) para 93% (depois). Verificou-se também que o conhecimento sobre peixes foi ampliado em todas as variáveis em número de citações, evidenciando que houve aprendizado para caracterizar os peixes. Os resultados desta pesquisa foram apresentados para toda a comunidade escolar mediante produção de material didático pelos alunos e se mostraram bastante satisfatórios com o protagonismo dos alunos que haviam comentado nas aulas que os peixes tinham sua importância limitada a cadeia alimentar e alimentação humana. O desenvolvimento deste trabalho buscou fortalecer a prática docente com a utilização de estratégias didáticas diversas sobre o conteúdo peixes.

Palavras-Chave: Estratégias de ensino. Ensino de Zoologia. Protagonismo. TDIC.

ABSTRACT

In teaching biology teaching practice needs to be increasingly driven to the diversity of approaches. With the current policy of increasing pedagogical time, the teacher also needs to expand his methodological strategies. In this context, we tried to emphasize the knowledge of the study of fish from a didactic sequence that brought together different strategies like alternatives to the effective practice and promotion of scientific knowledge. The didactic sequence was applied in five classes of the second year of High School in Ribeirão-PE, with a target audience of approximately 169 students. The sequence included: (1) Lectures and dialogues, (2) Practical class fish dissecting, (3) Didactic game, (4) Investigative research in the construction of didactic resource and (5) Exhibition of didactic material built by the students. Evaluating the effectiveness of the strategies, a questionnaire was used to survey the previous knowledge that was also applied at the end of the whole intervention. In addition to the observations scored by the teacher during the activities experienced, questionnaires were also applied at the end of each proposed activity in order to verify how the students perceived each strategy. According to the research data, the dissection practice class and the didactic game has been the best evaluated by 98% of the participants of the respective questionnaires. The pedagogical sample featured didactic games promotion, frames with curiosities, models with internal and external anatomy of fish, research exhibition of the fish markets marketed in the city, among other activities that culminated in research and collective work. About analyzing fish knowledge, the data indicate that there was learning about the characteristics of cartilage / bony fish not mentioned in the previous questionnaire and referenced in 17% (n = 103) of citations in a questionnaire applied after the didactic sequence, as well as the report that fish could drown that went from 27% (before) to 93% (after). It was also found that knowledge about fish was expanded in all variables in number of citations evidencing that there was learning to characterize the fish. The results of this research were presented to the entire school community through the production of didactic material by the students and were quite satisfactory with the leadership of the students who had commented in the classes that fish had their importance limited to the food chain and human food. The development of this work sought to strengthen the teaching practice with the use of diverse didactic strategies on fish content.

Key Words: Teaching strategies. Teaching of Zoology. Protagonism. TDIC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustrações de peixes e estruturas conhecidas construídas por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes da sequência didática aplicada em novembro de 2018.....	45
Figura 2 – Ilustrações de peixes e estruturas conhecidas construídas por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) depois da sequência didática aplicada em novembro de 2018	46
Figura 3 – Participação dos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação (A) e (B) em novembro de 2018.....	47
Figura 4 – Desenhos esquemáticos das anatomias interna e externa do peixe tilápia por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação realizada em novembro de 2018.....	48
Figura 5 – Participação dos alunos do 2º ano do EM no jogo didático <i>Kahhot!</i> em sala de aula (A) e na biblioteca (B) da EREM JLSS em novembro de 2018.....	49
Figura 6 – Forma de apresentações das produções na mostra pedagógica: quadros (A), murais (B), banners (D) (E) e (F) pelos alunos do 2º ano do EM e participação da comunidade (C) e (G) da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Apresentação da sequência didática planejada para as turmas de 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) vivenciada em novembro de 2018.....	38
Quadro 2 – Recursos e conteúdos listados nos materiais didáticos construídos pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) apresentados na mostra pedagógica em novembro de 2018.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos peixes destacadas pelos alunos do 2º ano do EM no questionário antes e depois das intervenções realizadas em novembro de 2018 na EREM JLSS (Ribeirão-PE)	40
Tabela 2 – Relação das espécies de peixes (nomes populares) apontadas pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) apresentando também o número absoluto de vezes que foram citadas antes e depois da sequência didática em novembro de 2018.....	41
Tabela 3 – Forma de reprodução dos peixes citadas pelos alunos do 2º ano do EM antes e depois de aplicada a sequência didática da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.	42
Tabela 4 – Estruturas responsáveis pela respiração dos peixes citadas pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes e depois da sequência didática em novembro de 2018.	43
Tabela 5 – A falta dos peixes e seu impacto no meio ambiente segundo os alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes e depois de vivenciada a sequência didática em novembro de 2018.	44
Tabela 6 – Relação dos itens citados pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) na nutrição dos peixes antes e após a sequência didática em novembro de 2018.	45
Tabela 7 – Informações destacadas sobre a anatomia do peixe como desconhecida ou interessante pelos alunos dos 2º anos do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.	48
Tabela 8 – Dificuldades levantadas pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) sobre a construção da ilustração esquemática do peixe após a atividade de dissecação em novembro de 2018.	49

Tabela 9 – Respostas dos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) sobre as vantagens de utilização do *Kahoot!* em sala de aula em novembro de 2018..... 50

Tabela 10 – Respostas dos alunos do 2º ano do EM sobre sugestões de melhoria na atividade utilizando o *Kahoot!* realizada em novembro em 2018 na EREM JLSS (Ribeirão-PE) 50

Tabela 11 – Relação das novidades sobre os peixes abordadas na mostra pedagógica pelos alunos do 2º ano do EM realizada em novembro de 2018 nas dependências da EREM JLSS (Ribeirão-PE). 53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 As transformações no ensino de Biologia na Educação Básica	18
2.2 O aluno protagonista no processo de ensino-aprendizagem.....	20
2.3 O ensino mediado por sequências didáticas	22
2.4 Estratégias didáticas no ensino de Zoologia.....	24
2.5 O conteúdo peixes no ensino médio	27
2.6 Os peixes do Rio Sirinhaém em Pernambuco	29
3 OBJETIVOS	32
3.1 Objetivo Geral	32
3.2 Objetivos Específicos	32
4 ARTIGO - SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PEIXES EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018.	75
APÊNDICE B - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018.	76
APÊNDICE C - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018.	77
APÊNDICE D - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018.	78
APÊNDICE E - GUIA DE INSTRUMENTAÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA EXITOSA SOBRE O ESTUDO DE PEIXES NO ENSINO MÉDIO.....	79

1 INTRODUÇÃO

Neste novo cenário mundial a sociedade impõe um olhar especial a questões centrais na educação que alcance muito mais que o acúmulo de informações pelo nosso aluno e que este apresente em seu perfil: um aluno que se reconhece histórico-culturalmente, criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável (BRASIL, 2017). Fica evidente que as escolas de ensino médio devem proporcionar ao aluno oportunidades de união entre a teoria e a prática das disciplinas de um modo geral.

No processo de ensino-aprendizagem não mais se objetiva que o aluno detenha todo o conhecimento desta ou daquela disciplina, o que se busca é o desenvolvimento de competências que afirmam valores e estimulam ações que contribuam para a transformação social e humana (BRASIL, 2017). Com base nisto e em busca de estratégias didáticas cada vez mais eficientes na abordagem de conteúdos e termos técnicos no ensino de Biologia, o professor procura integrar-se como parte importante neste processo para instigar nos alunos a busca pela melhor forma de associar as informações. É de conhecimento geral que a tecnologia busca cada vez mais fornecer ao público a informação e que, segundo Pocinho e Gaspar (2012), o professor pode configurar personagem chave para que este aluno seja capaz de filtrar, analisar e utilizar de maneira mais eficiente as informações sobre os conteúdos abordados em sala de aula.

Durante a formação dos alunos no ensino médio observa-se cada vez mais a necessidade de se abordar metodologias que tenham no aluno a ação protagonista (FREIRE, 1996). De acordo com Ferretti, Zibas e Tartuce (2004) um aluno protagonista poderá ampliar a responsabilidade nos atos individuais e nas ações sociais mais amplas, participação ativa na resolução de problemas, autonomia intelectual e moral, enfim um conjunto de elementos articulados que conduzem a formação de um ser humano pleno.

A escola onde o trabalho foi realizado apresenta projetos desenvolvidos pelos alunos nas mais diversas áreas, acesso à internet e sala de aula virtual com acesso pelo próprio celular, o que permite maior envolvimento das tecnologias no planejamento das atividades pelos professores. Se faz necessário atribuir as aulas um maior envolvimento de todas estas ferramentas acessíveis a um comprometimento do aluno em protagonizar no processo de ensino-aprendizagem.

Mediante o perfil da escola trabalhada é possível contribuir com o planejamento de sequências didáticas que ampliem cada vez mais os pontos fortes dos alunos no ensino de Biologia. Almouloud e Coutinho (2008) defendem que as sequências didáticas têm sido utilizadas como instrumentos de planejamento de ensino que criam condições favoráveis para os alunos se apropriarem de ferramentas culturais próprias da comunidade científica que permitam a análise do processo e estimule o diálogo entre o ensino de ciências e a sala de aula.

O conteúdo peixes foi escolhido como mediador da sequência didática por este grupo zoológico exibir inegável importância ecológica na estruturação e funcionamento dos ecossistemas marinhos, estuarinos, lacustres e dulcícolas. De acordo com Silva, Teixeira e Chagas (2003) o conteúdo peixes é apresentado de forma superficial nos livros didáticos, desconsiderando aspectos importantes sobre a ecologia do grupo e suas implicações para o equilíbrio dos ecossistemas, com destaque para as informações locais do cotidiano do aluno.

O principal rio que corta a cidade de Ribeirão-PE é o rio Sirinhaém que, de acordo com dados da CPRH (1998), recebe uma carga elevada de efluentes (domésticos e industriais), comprometendo a qualidade de suas águas, sobretudo no período de estiagem quando, segundo informação de moradores das localidades atingidas pelo efeito dessas descargas, ocorrem frequentes mortandades de peixes e crustáceos. Em conversas informais verificou-se que muitos alunos da referida escola identificam este comprometimento da qualidade do rio e seus afluentes, mas não sabem informar se os peixes consumidos nas feiras livres tem origem no próprio município.

É importante um maior conhecimento ecológico e alinhar também o conhecimento anatômico e fisiológico deste grupo que segundo Rosa e Lima (2008) constitui o grupo mais diverso dos vertebrados craniados e de grande importância econômica, social, cultural e ambiental. Em seu trabalho sobre atividade pesqueira Pedrosa, Lira e Maia (2013) já referenciam que a pesca artesanal tem relevância histórica no desenvolvimento das atividades humanas e que em certas regiões, como Norte e Nordeste, tem sua maior predominância. Segundo Cunha (2003 *apud* CARNEIRO, FARRAPEIRA e SILVA, 2008) as pessoas envolvidas com a atividade pesqueira apresentam alto conhecimento sobre os ecossistemas dos quais fazem parte e sobre a diversidade de espécies que ali habitam. Sendo assim destacada a importância de se trabalhar o tema nas escolas.

O foco da pesquisa é enfatizar e perceber o conhecimento sobre o estudo dos peixes dos alunos, planejando e analisando a aplicação de uma sequência didática que reuniu: aula expositiva, atividade prática, jogo didático, pesquisa investigativa e o protagonismo juvenil na construção de material didático como alternativas para a prática efetiva e promoção do conhecimento científico. Buscou-se avaliar as alternativas propostas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem na abordagem do conteúdo de peixes em Biologia nas turmas de 2º ano do ensino médio. O detalhamento da sequência didática e da aplicação das estratégias de ensino que compõem a sequência foram organizadas em forma de um guia a ser disponibilizado aos professores da rede pública a fim de que os mesmos possam aplicar em suas aulas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 As transformações no ensino de Biologia na Educação Básica

É reconfortante constatar que no Brasil ao longo dos anos houve uma crescente preocupação na necessidade de garantir uma adequada educação básica ao conjunto da população e de oferecer oportunidades de escolarização de qualidade a parcela de jovens (BRASIL, 1996).

Porém ainda fica evidente uma necessidade de se repensar a organização dos conteúdos curriculares, em uma perspectiva em que questões relacionadas à realidade do aluno passem a integrar o processo de ensino-aprendizagem, bem como um ensino mais contextualizado e que possibilite fazer relações entre diferentes áreas do conhecimento. Nessa perspectiva os Parâmetros da Educação Básica do Estado de Pernambuco buscam o direito de aprender como o eixo norteador do processo de educação básica o que reforça a Educação em Direitos Humanos como eixo integrante da educação na rede estadual, de acordo com os Parâmetros para Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2014).

Esses argumentos sinalizam um avanço qualitativo sobre o entendimento do processo no ensino de Ciências da Natureza, de modo a contribuir para que os alunos sejam capazes de exercer a cidadania, de forma crítica, em uma sociedade altamente tecnológica, na qual os conceitos são atualizados a todo momento. Com a utilização de experiências do cotidiano dos alunos, os professores acabam motivando-os a estabelecer relações, potencializando a diversidade de aprendizagem e tornando as aulas mais interessantes (PERNAMBUCO, 2013).

Bizzo (2009) alerta sobre a importância de relacionar o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico no planejamento de práticas pedagógicas exitosas em ciências. O conhecimento científico e o senso comum apresentam características específicas. O autor complementa que destas características é possível destacar: contradição, terminologia, independência do contexto e socialização. Cabe ao mediador buscar estratégias que alinhem, na medida do possível os saberes, ou procure confrontar de forma que o aluno seja capaz de reconstruir sua concepção sobre determinado fato.

É notório que a ciência se materializa em algo que está atrelado a ideia de desenvolvimento do país. No entanto, o conceito de desenvolvimento tecnológico que acompanhou e vem acompanhando o progresso da ciência no Brasil tem sido pautado pela ideia de crescimento econômico associado a uma maior produtividade e consumismo pelos cidadãos (MACEDO, 2004).

O ensino das ciências dentro desta perspectiva requer que os professores compreendam as origens das inovações científicas e tecnológicas; busquem a luta contra as desigualdades e apresentem novas perspectivas aos alunos. A eficiência educativa em ciências está diretamente relacionada à capacidade de articular práticas educativas às práticas sociais, ou seja, o trabalho desenvolvido nas escolas com o processo de democratização e reconstrução da sociedade (SAVIANI, 1997)

É percebido nos livros didáticos e na organização dos currículos que os conteúdos de Biologia parecem estar organizados de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade. Atender às demandas atuais exige uma reflexão profunda sobre os conteúdos abordados e sobre os encaminhamentos metodológicos propostos nas situações de ensino (BORGES; LIMA, 2007).

Segundo os autores Delizoikov, Angotti e Pernambuco (2011), grande parte dos professores da área de Ciências da natureza utilizam de forma expressiva o livro didático, os conteúdos tradicionais, insistindo na memorização de informações e na exposição como principal metodologia de ensino. Muitos não acompanham a nova realidade, propiciada pela tecnologia, pela expansão do ensino, e pela emergência de um novo perfil de aluno, de escola e de sociedade.

A utilização exclusiva do livro didático (por muitas vezes único recurso utilizado) vai de encontro aos fins do atual processo educativo em ciências, permitindo que um único instrumento condicione todas as atividades realizadas em sala de aula e estabeleça, inclusive a ordem e como devem ser abordados os conteúdos, tornando a abordagem fixa, seguindo a ordem do livro didático (MARASINI, 2010). Torna-se evidente a necessidade de um novo olhar sobre o papel do livro didático, das práticas pelos professores a fim de extrapolar seu uso e alinhar a outros instrumentos didático-pedagógicos como jogos, atividades práticas e o uso de estratégias investigativas.

Buscar uma abordagem neste sentido corrobora com a teoria sócio- interacionista, cujo precursor é L.S. Vygotsky, o qual propõe que a unidade do conhecimento se encontra na relação entre o homem e meio, sujeito e objeto, num movimento dialético. Neste aspecto, o homem é um ser social e histórico, que produz sua ação para suprir necessidades criadas pelo meio em que vive e cria novas necessidades, que não são puramente biológicas (SILVA, 2000). De acordo com Soares (2015) a abordagem sócio interacionista concebe a aprendizagem como um fenômeno que se realiza na interação com o outro, um dos maiores desafios do profissional de educação básica gira em torno do fazer pedagógico relacionando pesquisas na preparação de aulas e elaboração de tarefas, comparando a complexidade teórica e prática que condiciona a sua função como docente, membro social e formador de opiniões.

Freitas (2012) destaca uma outra teoria, a teoria do ensino desenvolvimental de Vasili V. Davydov, seguidor de L.S. Vygotsky que defende que a aprendizagem é um processo de apropriação pelo aluno com possibilidades de recriação. Nessa perspectiva o professor deve promover o desenvolvimento do pensamento do aluno por meio de análise que permite explicar o fenômeno ou o conceito, baseado em sua essência e ter a capacidade de utilizar essa essência para replica-lo em situação semelhante.

A construção desse conhecimento e as concepções do alunado devem relacionar-se às informações advindas do meio, na medida em que o conhecimento não é concebido apenas como sendo descoberto espontaneamente pelo aluno, nem transmitido de forma mecânica pelo meio ou pelos adultos, mas, como resultado de uma interação, na qual ele se percebe como um elemento ativo, que procura atentamente compreender o mundo que o cerca, e que busca resolver as interrogações que esse mundo provoca (FREIRE, 1998).

2.2 O aluno protagonista no processo de ensino-aprendizagem

Para Silva (2009) a referência aos protagonistas juvenis correspondem aos adolescentes que atuam como personagens centrais na resolução de problemas reais, ou seja, a participação ativa e construtiva do aluno frente à sua realidade. A autora continua pontuando que esta participação proativa varia de acordo com a disponibilidade de dispositivos sociais e de um ambiente democrático. Não se trata de um processo isolado ou independente da interlocução de um mediador, como um professor, mas trata-se de promover e estimular o

protagonismo juvenil. Segundo Costa (2000) a atuação de adolescentes protagonistas no processo de aprendizagem de forma não manipulada se traduz numa altivez e autoconfiança, importantes na construção de sua identidade e de seu projeto de vida.

A prática docente precisa ser cada vez mais impulsionada à variedade de abordagens buscando despertar o protagonismo juvenil na construção do conhecimento. Além do compromisso ético, a opção pelo desenvolvimento de propostas baseadas no protagonismo juvenil exige do professor uma dedicação no sentido de contribuir, através de seu trabalho, para a construção de uma sociedade que respeite os direitos de cidadania e aumente progressivamente os níveis de participação democrática de sua população (SILVA, 2009).

Através de situações desafiadoras ao longo de seu desenvolvimento, o indivíduo atua com autonomia e responsabilidade em sua tomada de decisão. Uma educação voltada para o protagonismo juvenil é mais do que um dever da escola, é um direito do aluno, pois se refere a este desenvolver a capacidade de intervir e modificar sua realidade (FREIRE, 1996).

Em uma análise bem profunda sobre teorias didáticas de ciências exatas que defendem a participação protagonista do aluno, Pommer (2013, p.2) aponta que “o construtivismo didático foi uma proposta alternativa dentro da Psicologia Cognitiva que se baseou em alguns conceitos do construtivismo piagetiano como desequilíbrio, adaptação e acomodação, mas rejeita a ideia das fases de desenvolvimento infantil”. O autor apresenta em seu trabalho, um quadro comparativo da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau (POMMER, 2013; SILVA; FERREIRA; TOZETTI, 2015) e a Dialética ferramenta-objeto, de Douady (MARANHÃO, 1999; POMMER, 2013; FACCO; ALMOULOU, 2004;). Ambas teorias de aporte da didática da Matemática que colocam como primordial que o conhecimento ocorra em função da efetivação de propostas de ensino adequadas, onde a intensa participação do aluno é essencial (POMMER, 2013).

Nesta perspectiva é importante pontuar que para Silva, Ferreira e Tozetti (2015, p.19959) a TSD tem como fundamento aproximar a ação do aluno “dos modos como são produzidas as atividades científicas verdadeiras, testando conjecturas, formulando hipóteses, provando, construindo modelos e conceitos e sempre socializando os resultados”.

Rebuscando a teoria da Dialética ferramenta-objeto (MARANHÃO, 1999; POMMER, 2013) entende-se que o processo de aprendizagem se estrutura em três etapas consecutivas que devem ser consideradas para o efetivo protagonismo juvenil. A primeira etapa consiste

em associar o que é conhecido pelo indivíduo, a pesquisa e a nova informação; a segunda etapa consiste em identificar e compreender o objeto de estudo com a “institucionalização” do conteúdo. E a última etapa, verificar a reutilização dessa ferramenta, que pode, inclusive, sofrer maior complexidade na abordagem (FACCO; ALMOULOU, 2004).

Com a atual política de ampliação de tempo pedagógico, o professor necessita também ampliar as suas estratégias metodológicas em realizar atividades muitas vezes em laboratórios improvisados, utilização de materiais de baixo custo, uso de jogos didáticos, entre outras estratégias com a participação de agentes protagonistas que podem ser convencidos a interagir de forma efetiva no processo de aprendizagem.

A utilização de práticas didáticas voltadas a construção de um material didático pode proporcionar ao professor três grandes vantagens: a oportunidade de maior participação dos alunos em suas aulas; a valorização do conhecimento com a utilização de um artifício didático criado pelo aluno; e por fim, uma oportunidade de recurso avaliativo diferenciado que salienta o trabalho coletivo e o conteúdo evidenciado.

2.3 O ensino mediado por sequências didáticas

De acordo com Kobachigawa *et al* (2008, p. 3):

Uma sequência didática é composta de várias atividades, as quais consideramos como o encadeamento de indagações, atitudes, procedimentos e ações que o aluno irá realizar sob mediação do professor. As atividades que compõem uma sequência didática seguem um aprofundamento crescente do tema discutido e proporciona ao aluno trabalhar tema utilizando várias estratégias, tais como: experimentos, pesquisas, trabalhos de campo, etc.

Para Coutinho e Silva (2016, p. 10) “as sequências didáticas são objetos e/ou artefatos sociotécnicos, o qual propicia uma rede sociomaterial da qual participam tanto entidades humanas quanto não humanas”. Observa-se que nesta definição os recursos também configuram parte da sequência didática.

Em sua pesquisa sobre sequências didáticas, Araújo (2013) aponta ideias de vários pesquisadores que, no planejamento de sua sequência o professor avalie as capacidades já adquiridas de seus alunos e ajuste as atividades e os exercícios previstos aos entraves e as possibilidades reais de sua turma. Após esta etapa, o trabalho deve ser organizado em módulos ou tópicos, ou até mesmo oficinas (todos com os mesmos princípios) com várias

atividades ou exercícios sistemáticos e progressivos que permitem aos alunos uma maior compreensão e participação no processo de aprendizagem. O autor complementa que a produção final, é o momento que os alunos colocam em prática os conhecimentos adquiridos e que o professor avalia os progressos efetivados, servindo esse momento, também, para uma avaliação do tipo somativo.

Neste sentido Cordeiro (2000 *apud* ARAÚJO, 2013) utilizando-se do conceito de sequência didática aponta que esse procedimento deve ser aplicado num espaço de tempo relativamente curto e numa progressão adaptada às possibilidades de aprendizagem dos alunos. Afirma ainda que as atividades e os exercícios propostos devem ser variados e devem levar os alunos a distinguir o que eles já sabem fazer do que ainda não sabem.

Para Silva (2009) é fundamental a compreensão do cotidiano dos alunos na elaboração de propostas pedagógicas e nos objetivos dos professores no processo de ensino aprendizagem. Tal processo leva em conta a realidade que seu grupo atribui ao conhecimento um valor, atribui as propostas didáticas um estímulo a mais para acompanhar as atividades propostas.

Quando o professor conduz sua aula buscando aproximar-se do aluno o aprender se torna mais interessante. O prazer pelo aprender não é uma atividade que surge espontaneamente nos alunos, pois, não é uma tarefa que cumprem com satisfação, sendo em alguns casos encarada como obrigação. Para que o professor consiga maior participação entre os alunos, cabe uma tarefa de despertá-los à curiosidade, ao aprendizado prazeroso, e à necessidade de cultivar sempre novos conhecimentos em meio às atividades propostas e acompanhadas pelo professor (BRAIT, 2010).

Vários são os trabalhos acadêmicos (ex. COUTINHO; SILVA, 2016; LEAL, 2012; VINTURI *et al*, 2014; OLIVEIRA, 2005; OLIVEIRA; ALCÂNTARA, 2009; MARASINI, 2010; SANTOS, 2010; ANDRADE; MASSABNI, 2011; MOTOKANE, 2015) que apresentam sequências didáticas voltadas para atender as angústias de muitos professores que apontam dificuldades de natureza variada para planejar estratégias diversificadas. Todas estas alternativas apresentam possibilidades de realização e adequação pelo mediador para suprir as necessidades de sua escola, visto que cada grupo apresenta peculiaridades.

Vinturi *et al* (2014) apresentam em seu trabalho com sequências didáticas a oportunidade de combinar o lúdico com o aspecto investigativo, e como eles aplicaram as

estratégias planejadas em anos sequenciados, puderam aprimorar alguns pontos que foram negativos no ano anterior e modificar no ano seguinte. O maior mérito nesse ponto é que as sequências didáticas são instrumentos vivos, que se aprimoram, amplificam o planejamento de acordo com as adversidades ou de acordo com a turma.

2.4 Estratégias didáticas no ensino de Zoologia

Considerando as especificidades do ensino de Zoologia, verifica-se que o uso de estratégias investigativas pode potencializar a construção de inferências e hipóteses pelos alunos (DIAS; SESSA, 2017). Quando os alunos se tornam mais ativos no processo de ensino-aprendizagem, mais interesse eles terão em participar das proposições feitas pelo professor.

Para Motokane (2015 p. 132) todas as sequências didáticas “pressupõem a autonomia dos educadores para adequar as atividades às especificidades dos contextos nos quais atuam”. O professor deve fazer alterações na sequência para que ela atenda às demandas de cada turma, levando em consideração suas particularidades.

Os professores em sua prática, percebem um avanço no processo de ensino-aprendizagem quando nossos alunos são capazes de utilizar aspectos teóricos e práticos nas hipóteses e possíveis respostas aos fenômenos (CRUZ, 2009). Continua ainda afirmando que numa atividade prática, os alunos utilizam diversos materiais, priorizando o contato com os fenômenos que possibilitam o surgimento de modelos explicativos por meio da observação, obtendo assim maior significado no que é ensinado.

Faz-se necessária uma definição para atividade prática, visto que esta pode apresentar várias concepções. De acordo com Andrade e Massabni (2011) uma atividade prática pode sugerir uma tarefa onde o estudante experimente diretamente o material ou o fenômeno, seja por experiência física ou observando a atividade executada pelo professor em uma demonstração.

Além da atividade prática, é importante aliar estratégias que se complementem. A ilustração científica é amplamente usada como estratégia didática, seja na educação infantil, no ensino básico ou superior. Luz e Schimieguell (2005, p. 3) defendem que o ensino biológico procure reduzir “a ênfase mecanicista, quantitativa, mensurável, previsível” e

sugere uma abordagem que tenha por base a “visão geral, abrangente e holística”. Em seu trabalho, os autores apontam que a representação visual pelo aluno apresenta-se como metodologia mais eficaz na compreensão dos fenômenos biológicos e sua relação com a natureza, do que descrições e explicações que perfazem apenas a abstração do aluno. Nesta perspectiva a produção artística pelo aluno pode estimular o processo de aprendizagem a medida em que deixa explícita sua visão sobre o objeto de estudo, além de suas dificuldades.

Para Oliveira (2005) quando as concepções alternativas dos alunos são compartilhadas com os seus colegas e com o professor e aceitas por ambos, essas ideias poderão ser utilizadas como ponto de partida para a abordagem ampliada do conceito em sala de aula. Neste sentido, os alunos se sentirão como partes constituintes e ativas do processo de construção do conhecimento.

De acordo com Armstrong (2001 apud LUZ; SCHIMIEGUELL, 2005) defendendo as múltiplas inteligências, cada indivíduo tem símbolos para representar seu conhecimento, e que se faz necessário variar nas atividades e avaliações para o desenvolvimento da aprendizagem. A representação na produção artística atende a estes requisitos.

Outro recurso de grande aplicabilidade é a pesquisa escolar. Esta estratégia quando direcionada e mediada apresenta grande importância no processo de ensino aprendizagem quando se objetiva maior autonomia no aluno. Para Ninin (2008, p. 21) uma pesquisa deve ser pautada a propiciar aos alunos novos caminhos “em direção à investigação, questionando-os e permitindo que questionem, visando a ultrapassar o saber superficial pautado no acúmulo de informações”.

Atualmente a tecnologia tem aproximado cada vez mais o aluno de todas as faixas etárias a informação. Uma pesquisa escolar orientada visa despertar no aluno a investigação elaborada pelo conhecimento, além de estimular a busca por confirmação das informações e não apenas a pura aquisição (SILVA *et al*, 2006).

Para Dutra e Nascimento (2016) a escola tem sido cada vez mais aberta às inovações tecnológicas e ao uso de múltiplos mediadores no processo de ensino-aprendizagem, embora ainda seja bastante marcante a comunicação escrita. Nessa perspectiva fazer uso de estratégias lúdicas como o jogo didático pode ampliar também as possibilidades de dar sentido ao conhecimento de forma prazerosa.

Almeida (2009) pontua que o educador consegue alcançar a ludicidade em sua aula buscando uma predisposição interna que vai muito além da sua formação acadêmica, embora este seja muito importante para fortalecer o objetivo da aula. Destacando que:

Uma fundamentação teórica consistente dá o suporte necessário ao professor para o entendimento dos porquês de seu trabalho. Trata-se de ir um pouco mais longe ou, talvez melhor dizendo, um pouco mais fundo. Trata-se de formar novas atitudes, daí a necessidade de que os professores estejam envolvidos com o processo de formação de seus educandos. Isso não é tão fácil, pois, implica romper com um modelo, com um padrão já instituído, já internalizado (ALMEIDA, 2009, p. 1)

O jogo desenvolve durante os momentos lúdicos, aspectos cognitivos da criança, atuando na zona de desenvolvimento proximal gerando uma interação entre a zona de desenvolvimento real – aprendizagens consolidadas – e a zona de desenvolvimento potencial – aprendizagens que serão consolidadas (VYGOTSKY, 1991). O aspecto afetivo que tem no jogo deve ser aproveitado em prol da aprendizagem, sendo o jogo a base para a fundamentação e efetivação do desenvolvimento, mostrando saltos no processo de aprendizagem e desenvolvimento já que um está ligado ao outro (PIAGET, 1990). Desta forma o aluno é induzido a buscar outros caminhos de modo a desenvolver a criticidade, a argumentação e a autonomia de resolver problemas com base nos conhecimentos adquiridos.

Para Melo e Neves (2014) com o acesso dos alunos aos dispositivos móveis, a produção e o compartilhamento do conhecimento podem apresentar múltiplas possibilidades para a aprendizagem. De acordo com Da Silva *et al* (2018) apesar de grande desafio para a educação devido ao acesso limitado em algumas escolas, a gamificação apresenta relevante contribuição em sua aplicação nas escolas por vários fatores, dentre eles, maior interação coletiva com diversão na avaliação dos conteúdos trabalhados. Seguindo este pressuposto, verificasse que o jogo de perguntas e respostas na sequência atrai a motivação dos alunos.

Evangelista e Sales (2018) acreditam que quando o professor desenvolve estratégias para novos modelos interativos de aulas com uma correspondente metodologia que impulse os alunos a uma aprendizagem ativa, um caminho favorável é construído nesse cenário de intensas mudanças e de bombardeamento de informações.

O *Kahhot!* é uma plataforma disponível na internet que permite a criação e a participação de várias pessoas em atividades educativas e gamificadas para a aplicação de exercícios de múltipla escolha, de ordenamento de perguntas durante as aulas de forma dinâmica (BOTTENTUIT JUNIOR, 2017) servido assim como uma ferramenta educativa. Coelho, Motta e Castro (2017) afirmam que o *Kahhot!* permite uma dinâmica inovadora que

possibilita ao aluno construir seu conhecimento por meio de uma aula interativa, que motiva a sua aprendizagem além de possibilitar ao professor uma nova proposta de avaliar os alunos de forma mais pertinente.

Nesse sentido o processo pedagógico em ciências deve extrapolar a transmissão de conceitos e de produtos deste campo do saber, desenvolvendo atitudes frente ao conhecimento científico que promova a construção de posturas responsáveis entre os indivíduos, conhecimento e ambiente (FIGUEIRA; FONTOURA, 2018). E a qualidade da aprendizagem é medida pelo modo como cada sujeito desenvolve a atividade, pelo sentido de pertencer ao grupo, pelo trabalho coletivo que realizam e pelo nível de cooperação e de ajuda que os sujeitos participantes da aula manifestam. Ghedin (2008) defende que em sala de aula, o trabalho coletivo e o diálogo entre professores e alunos requerem progressivas negociações para compartilharem uma melhor interação social e cognitiva.

De acordo com Zômpero e Laburú (2011) com a perspectiva do processo de aprendizagem com base na investigação é possível um aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também uma maior cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico. Uma atividade com foco investigativo vem requerer do aluno uma postura intelectual mais ativa, diferentemente da postura passiva nas aulas onde é feito apenas o repasse das informações. A experiência em sala de aula mostra ao professor que a utilização de estratégias didáticas que promovam um aluno partícipe mais ativo tende a permitir uma leitura e intervenção sobre a realidade pelo próprio aluno.

2.5 O conteúdo peixes no ensino médio

No ensino das ciências na escola, a Zoologia constitui uma das áreas que necessita de reflexão para acompanhar o desenvolvimento de sua abordagem para não configurar uma disciplina puramente decorativa e alheia aos avanços tecnológicos (SANTOS, 2010). Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares de Biologia (PERNAMBUCO, 2013 p. 40) dentre as inúmeras expectativas de aprendizagem, no eixo temático diversidade da vida é possível destacar quatro expectativas que apontam para o ensino do conteúdo peixes de forma integrada a outros conteúdos:

EA3. Identificar que a diversidade das adaptações propicia a vida em diferentes ambientes, utilizando situações-problema.

EA4. Reconhecer características adaptativas dos animais, nos ambientes aquáticos e terrestres, visando à sua conservação.

EA6. Caracterizar os ciclos de vida de animais e plantas, relacionando-os com a adaptação desses organismos aos diferentes ambientes.

EA15. Caracterizar os grupos de animais quanto à estrutura, nutrição e habitat, identificando sua importância econômica e ecológica.

O estudo zoológico utilizando várias abordagens pode aproximar aluno e professor do objetivo maior que constitui a aprendizagem. Santos, Andrade e Almeida (2013) apresentam que no ensino médio há um direcionamento nos livros didáticos, tanto dos conteúdos quanto das atividades, para a abordagem utilizada nos vestibulares. Fato também presente nas práticas de muitos professores.

Silva, Teixeira e Chagas (2003) apontam que o ensino de conhecimentos relacionados aos peixes não pode ser limitado a uma apresentação descritiva superficial sobre as características do grupo. É preciso uma abordagem com informações mais gerais, relacionando os peixes ao contexto dos problemas ecológicos, econômicos, sociais e culturais. Os autores complementam que, a falta de conhecimentos científicos e específicos sobre a qualidade dos ambientes com peixes pode promover ideias errôneas de que a introdução e transferência de espécies nos mais diversos corpos de água favoreça a qualidade do ambiente, por exemplo.

Em seu trabalho Da Costa Lima *et al* (2014) justificam ter destacado o grupo dos peixes entre os vertebrados por serem totalmente aquáticos e apresentarem várias estruturas adaptadas para permanecerem nesse habitat. Os autores diagnosticaram que muitos alunos possuem inúmeras concepções alternativas, e até mesmo, desconhecimento sobre os aspectos morfológicos e fisiológicos dos peixes. Essas especificidades dos peixes e as eventuais dificuldades no processo de ensino e aprendizagem em Zoologia no ensino médio, fortalecem a ideia de que os professores devam empenhar-se na elaboração de aulas observando as concepções de seus alunos sobre determinado tema. Para este fim, a construção de sequências didáticas que ampliem a visão do aluno para a aprendizagem baseada em aliar conhecimento sistematizado com o uso de estratégias diversificadas pode se apresentar como alternativa eficiente de efetivação do conhecimento.

Vaniel e Bemvenuti (2006) alertam que o assunto “peixes” não apresenta a devida importância apesar de configurar temática relevante do ponto de vista social, cultural e científico. As autoras ainda pontuam que é necessário organizar atividades com outros

recursos, buscando incrementar atividades em sala de aula ou além deste espaço onde o aluno possa refletir sobre os conceitos apresentados.

Em seu estudo com alunos do ensino fundamental, Da Silva Formigosa *et al* (2018) ressaltam que a fragmentação dos conteúdos, a falta de contextualização e a apresentação de informações equivocadas sobre o conteúdo peixes nos livros didáticos também podem se apontadas como razões para o aluno chegar ao ensino médio relacionando os peixes apenas a alimentação humana.

Um dos grandes problemas reside também na importância que culturalmente os animais deste grupo tem para a sociedade. Como é defendido por Veiga-Neto (2009, *apud* OLIVEIRA; ALCÂNTARA, 2009, p. 5) que afirma que as pessoas tendem a posicionar “natureza e cultura em lados opostos de uma discussão, pois uma não é antítese da outra, nem aquilo que se produz na relação entre ambas resulta de uma síntese entre elas”.

De acordo com Araújo (1998) os peixes em determinadas regiões apresentavam numerosas vantagens como indicadores biológicos nos programas de monitoramento em ambiente aquático. Outra abordagem em sala de aula pode apresentar a posição dos peixes no topo da cadeia alimentar em relação a outros indicadores de qualidade de água, como algas e invertebrados, favorece uma visão integrada do ambiente aquático. Por se tratar de um bem econômico, é fácil levar informações sobre este grupo que, no meio em que vivem, são relativamente fáceis de serem identificados, e situações críticas, como mortalidade de peixes, podem ser notificadas pelo público em geral, o que pode chamar a atenção para alterações em ambiente aquático (ARAÚJO, 1998).

Levar nosso aluno a este patamar de atuar em sua realidade com criticidade sobre a forma em que são tratados nossos rios e a interferência antrópica em ecossistemas aquáticos pode ser possível a medida em que estes percebam a importância deste grupo e de sua manutenção em seus respectivos ecossistemas.

2.6 Os peixes do Rio Sirinhaém em Pernambuco

Segundo Rosa e Groth (2004) o conhecimento sobre os peixes em pequenas áreas fluviais é precário em relação a outros grupos de vertebrados. Os mesmos autores atribuem tal

situação em parte ao fato de que a maioria dos ictiólogos que coletaram ou estudaram peixes da região Nordeste do Brasil concentraram-se na exploração de grandes bacias hidrográficas.

Além de poucos trabalhos sobre os peixes de água doce em nosso estado a maioria das pessoas não tem conhecimento sobre os impactos causados em processos de invasões biológicas e que pode contribuir involuntariamente para a dispersão de espécies exóticas por meio de práticas cotidianas, como a jardinagem e a soltura de animais domésticos em áreas naturais (PERNAMBUCO, 2009).

É importante salientar que iniciativas para a preservação de organismos aquáticos como os peixes são necessárias, uma vez que muitas espécies funcionam como bioindicadores da qualidade da água e se constituem importante fonte de proteína para as populações ribeirinhas (SARMENTO-SOARES *et al*, 2017).

O rio Sirinhaém nasce na Serra do Alho no município de Camocim de São Félix com o nome Riacho Tanque das Piabas. Toma, inicialmente, a direção sul e, a seguir, a direção geral sudeste, cortando os municípios de Bonito, Barra de Guabiraba, Cortês, Ribeirão, Gameleira, Rio Formoso e Sirinhaém em cujo litoral deságua após compor, com seus vários braços (rios Arrumador, Trapiche, Aquirá, além do próprio Sirinhaém), um amplo e complexo estuário onde se encontram algumas lagoas, numerosas ilhas e extenso manguezal com sua variada fauna (CPRH, 1998).

De acordo com o ITEP (2011) no Rio Sirinhaém, foram coletadas espécimes de peixes representados por seis ordens, onze famílias, dezesseis gêneros e dezessete espécies, e que na população local registrou-se o conhecimento dos peixes e que a pesca ocorre como atividade secundária, recreacional em sua maioria, gerando pescado para consumo próprio em municípios vizinhos a cidade de Ribeirão. Quando pesquisados sobre as espécies de peixes conhecidas pelas comunidades ribeirinhas ao Rio Sirinhaém, o ITEP (2011) registrou 41 espécies de peixes, sendo as mais citadas: piaba (*Astyanax spp.*), traíra (*Hoplias malabaricus*), carito (*Geophagus brasiliensis*), jundiá (*Franciscodora marmoratus*), gundelo (*Crenicichla spp.*), piau (*Steindachnerina elegans*), acari (*Hypostomus spp.*) e angico (*Parauchenipterus galeatus*). O documento ainda traz dados que os entrevistados foram, também, solicitados a indicar áreas de alimentação e berçário no rio, sendo a margem, a área mais indicada como local de berçário e alimentação.

O trabalho de Da Silva (2014) apresenta importante contribuição sobre como a pesca do rio Sirinhaém-PE, mesmo sofrendo interferência de diversos fatores na dinâmica social pesqueira, ainda sofre com a desvalorização dos territórios tradicionais dos pescadores. Trazer esta problemática para a sala de aula sobre o principal rio de Ribeirão-PE, pode promover uma sensibilidade sobre o ambiente e os organismos que ali habitam.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Elaborar uma sequência didática que envolva diferentes estratégias pedagógicas para aprimorar o ensino do conteúdo peixes.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os peixes;
- Avaliar a eficiência da sequência didática no ensino-aprendizagem do conteúdo peixes;
- Investigar como os alunos perceberam as estratégias didáticas que foram utilizadas na sequência didática;
- Identificar as estratégias didáticas mais significativas para o ensino-aprendizagem que formaram a sequência;
- Promover o protagonismo juvenil com as produções didáticas pelos alunos estimuladas durante a vivência da sequência didática.

**4 ARTIGO - SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PEIXES EM TURMAS
DE ENSINO MÉDIO**

A SER SUBMETIDO A REVISTA EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS

(http://if.ufmt.br/eenci/main/instrucao_autores/inst_pdf_pt.pdf)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PEIXES EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO

DIDACTIC SEQUENCE FOR THE STUDY OF FISH IN MIDDLE SCHOOL TOURS

Kátia Valéria Wanderley de Sousa Silva (professorakatiavaleria@gmail.com)

Luiz Augustinho de Menezes da Silva (laugustinhoms@gmail.com)

PROFBIO UFPE – CAV

Rua Alto do Reservatório, S/N – Bela Vista, CEP: 55608-680, Vitória de Santo Antão – PE

RESUMO

O estudo zoológico utilizando várias abordagens de ensino pode aproximar aluno e professor do objetivo maior que constitui a aprendizagem. Eventuais dificuldades no processo de ensino aprendizagem em Zoologia no ensino médio fortalecem a ideia de que os professores devem empenhar-se na elaboração de aulas observando as concepções dos alunos sobre determinados temas. Neste contexto buscou-se enfatizar o conhecimento sobre os peixes, a partir da aplicação de uma sequência didática que reuniu diferentes estratégias didáticas. Para avaliar o conhecimento dos alunos sobre os peixes foi aplicado um questionário de sondagem prévia, sendo este replicado ao final de toda a intervenção, bem como observações da professora e questionários ao final de cada estratégia para analisar sua eficácia. De acordo com os dados da pesquisa a aula prática de dissecação e o jogo didático *Kahhot!* apresentaram-se como as melhores estratégias didáticas avaliadas por 98% dos participantes. Sobre a análise do conhecimento de peixes, verificou-se na comparação dos questionários antes e depois da sequência, uma ampliação em número de citações de nomes populares e de características de peixes evidenciando que houve aprendizado. Os resultados desta pesquisa foram promovidos para toda a comunidade escolar mediante produção de material didático protagonizado pelos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Estratégias de ensino; Ensino de Zoologia; Protagonismo juvenil; TDIC.

ABSTRACT

Zoological study can be based on various teaching approaches or on the higher education teacher who constitutes learning. Possible difficulties in the teaching process learning in zoology in high school reinforce the idea that teachers should engage in the elaboration of classes observing the students' conceptions about certain themes. In this context, we tried to emphasize the knowledge about fish, starting from the application of a didactic sequence that brought together different didactic strategies. To assess students' knowledge of fish a pre-survey questionnaire was applied, this being replicated at the end of the whole intervention, as well as teacher observations and questionnaires at the end of each strategy to analyze its effectiveness. According to the survey data, the dissection practice class and the didactic game *Kahhot!* presented themselves as the best didactic strategies evaluated by 98% of the participants. About fish knowledge analysis, it was verified in the comparison of the questionnaires before and after the sequence, an increase in the number of citations of popular names and fish characteristics showing that there was learning. The results of this research were promoted to the whole school community through the production of didactic material carried out by the students.

KEY WORDS: Teaching strategies; Teaching of Zoology; Juvenile protagonism; TDIC.

4.1. INTRODUÇÃO

No processo de ensino-aprendizagem não mais se objetiva que o aluno detenha todo o conhecimento desta ou daquela disciplina, o que se busca é o desenvolvimento de competências que afirmam valores e estimulam ações que contribuam para a transformação social e humana (Brasil, 2017). Em busca de estratégias didáticas cada vez mais eficientes na abordagem de conteúdos e termos técnicos no ensino de Biologia, o professor procura integrar-se como parte importante neste processo para instigar nos alunos à procura da melhor forma de associarem as informações. É de conhecimento geral que a tecnologia busca cada vez mais fornecer ao público a informação e que, de acordo com o trabalho de Pocinho & Gaspar (2012), o professor pode configurar personagem chave para que este aluno seja capaz de filtrar, analisar e utilizar de maneira mais eficiente as informações sobre os conteúdos abordados em sala de aula

Fica evidente uma necessidade de se repensar a organização dos conteúdos curriculares, em uma perspectiva em que questões relacionadas à realidade do aluno passem a integrar o processo de ensino-aprendizagem, bem como um ensino mais contextualizado e que possibilite fazer relações entre diferentes áreas do conhecimento. Nessa perspectiva os Parâmetros da Educação Básica do Estado de Pernambuco buscam o direito de aprender como o eixo norteador do processo de educação básica o que reforça a Educação em Direitos Humanos como eixo integrante da educação na rede estadual de Pernambuco (Pernambuco, 2014). Esses argumentos sinalizam um avanço qualitativo sobre o entendimento do processo no ensino de Ciências da Natureza, de modo a contribuir para que os alunos sejam capazes de exercer a cidadania, de forma crítica, em uma sociedade altamente tecnológica, na qual os conceitos são atualizados a todo momento. Com a utilização de experiências do cotidiano dos alunos, os professores acabam motivando-os a estabelecer relações, potencializando a diversidade de aprendizagem e tornando as aulas mais interessantes (Pernambuco, 2013).

Com um enfoque metodológico que visa à participação do aluno, o desenvolvimento de sua capacidade crítica e autoaprendizagem, se faz necessário delimitar uma sequência didática por investigação estruturando segundo o modelo metodológico dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) propostos por Delizoicov (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2011). Esse modelo metodológico tem como objetivo contemplar as dimensões dialógica e problematizadora do processo educativo proposto por Paulo Freire (Delizoicov & Angotti, 1990). O professor precisa organizar sua metodologia de ensino focando para que o aluno possa aprender através da dúvida, do questionamento, deixando de lado o papel de receptor e tornando-se protagonista do próprio conhecimento. Este aluno mais participativo precisa perceber sua importância no processo de construção e as implicações que seus atos geram nas atividades propostas.

Kobashigawa *et al* (2008) define sequência didática como um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas pelo professor para que o entendimento do tema proposto seja alcançado pelos alunos. Batista, Fusinato & Batista (2019) apontam que desta forma os professores podem procurar trabalhar os problemas que apareceram na produção inicial e dar aos alunos os instrumentos necessários para superá-los. Utilizando-se deste artifício o professor nesse momento da atividade avalia as principais dificuldades da expressão oral ou escrita dos alunos, construindo diversas atividades e estratégias para trabalhar a superação de cada problema. Os autores continuam apontando que nessa etapa, o professor pode superar um ensino estanque, fragmentado, buscando planejar conteúdos que permitam aos alunos uma visão global sobre o assunto trabalhado.

Nas sequências didáticas os alunos têm diferentes oportunidades de aprendizado e os professores têm uma diversidade de meios para captar os processos desta construção e possibilidades de neles intervir e avaliar. As diferentes propostas didáticas apresentam diferentes potencialidades quanto à organização da próxima sequência (Zaballa, 1998). Para Coutinho & Silva (2016 p. 10) “as sequências didáticas são objetos e/ou artefatos sociotécnicos, o qual propicia uma rede sociomaterial da qual participam tanto entidades humanas quanto não humanas”. Observa-se que nesta definição os recursos didáticos também configuram parte da sequência didática.

De acordo com Scheid, Siqueira & Persich (2018) devido ao dinamismo do processo educacional em especial ao ensino científico, é fundamental refletir sobre as atualizações contínuas quanto ao uso das tecnologias e sua aplicabilidade na prática pedagógica atualmente possível devido ao acesso que nossos alunos tem a internet. Os autores defendem em seu trabalho o avanço das tecnologias da informação e comunicação como ferramentas úteis nos processos de ensino-aprendizagem, especialmente o uso digital dos celulares.

Nesse contexto, sobre os artefatos tecnológicos, Da Silva *et al* (2018) consideram destacar no *Kahhot!* as regras claras, a pontuação, o *feedback* imediato, a reflexão, a inclusão do erro, a colaboração e a diversão como os principais elementos a serem considerados em defesa de sua utilização em sala de aula. Os mesmos autores, ainda alertam que as reflexões sobre o tempo gasto para cada resposta contribui para que os alunos procurem administrar melhor seu tempo.

O estudo zoológico utilizando várias abordagens de ensino pode aproximar aluno e professor do objetivo maior que constitui a aprendizagem. Santos, Andrade & Almeida (2013) apresentam que no ensino médio há um direcionamento nos livros didáticos, tanto dos conteúdos quanto das atividades, para a abordagem utilizada nos exames externos realizados pelos alunos. Fato também presente nas práticas de muitos professores.

Em se tratando do conteúdo peixes e nas sequencias didáticas e estratégias, nota-se ainda a necessidade de trabalhar esse conteúdo mais contextualizado na vida do aluno evidenciando questões locais, corroborando com Dure, Andrade & Abílio (2018) que apresentam em seu trabalho a contextualização dos conteúdos com os conhecimentos prévios dos alunos como estratégia fundamental para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Silva, Teixeira & Chagas (2003) apontam que o ensino de conhecimentos relacionados aos peixes não pode ser limitado a uma apresentação descritiva superficial sobre as características do grupo. Os autores complementam que, a falta de conhecimentos científicos e específicos sobre a qualidade dos ambientes com peixes pode promover ideias errôneas de que a introdução e transferência de espécies nos mais diversos corpos de água favoreça a qualidade do ambiente, por exemplo. É preciso uma abordagem com informações mais gerais, relacionando os peixes ao contexto dos problemas ecológicos, econômicos, sociais e culturais locais (Da Silva Formigosa *et al*, 2018).

Os peixes constituem, segundo Rosa & Lima (2008) o grupo mais diverso dos vertebrados e o mais relevante do ponto de vista da relação homem e natureza, já que o mesmo faz parte da vida do aluno que vive próximo a corpo d'água (Carneiro, Farrapeira & Silva, 2008). De acordo com os dados do ITEP (2011) populações ribeirinhas do Rio Sirinhaém, principal rio que corta o município de Ribeirão-PE, demonstraram conhecimento sobre peixes e que a pesca ocorre como atividade secundária, recreacional em sua maioria, gerando pescado para consumo próprio em municípios vizinhos a cidade de Ribeirão. O ensino sobre peixes nas escolas contextualizados na vida do aluno pode promover o protagonismo e o exercício da cidadania.

É objetivo central desta pesquisa elaborar uma sequência didática que envolva diferentes estratégias pedagógicas para aprimorar o ensino do conteúdo peixes com alunos das turmas de 2º ano do Ensino Médio avaliando também o conhecimento prévio e adquirido pelos alunos sobre os peixes. Para isso se reuniu uma pluralidade de estratégias: aula expositiva, atividade prática de dissecação, jogo didático envolvendo as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs), pesquisa investigativa e o protagonismo juvenil na construção de material didático, bem como mostra pedagógica como alternativas para a prática efetiva e promoção do conhecimento científico e a popularização da ciência.

4.2. METODOLOGIA

4.2.1. Perfil da escola analisada

A intervenção foi realizada em uma escola de referência em ensino médio que está localizada na periferia do município de Ribeirão, Zona da Mata do estado de Pernambuco, à aproximadamente 75 km da capital do Estado. Trata-se de uma escola pública que oferece a modalidade semi-integral para turmas de ensino médio. Em 2018 a escola possuía 519 estudantes distribuídos em 14 turmas de 1º, 2º e 3º séries do Ensino Médio. A entidade ainda dispõe de biblioteca, quadra aberta, auditório, um laboratório em fase de reestruturação e um trabalho exitoso com a participação de alunos monitores auxiliando os professores nas atividades práticas durante todo o ano letivo. Trata-se de uma escola a nível estadual que oferece apenas a modalidade de ensino Médio Semi-integral. O público recebido é oriundo de escolas públicas municipais e particulares, com idades entre 13 e 20 anos, e que residem em área urbana e rural. O principal rio que corta a cidade de Ribeirão-PE é o rio Sirinhaém que de acordo com dados da CPRH (1998) recebe uma carga elevada de efluentes (domésticos e industriais), comprometendo a qualidade de suas águas, sobretudo no período de estiagem, quando, segundo informação de moradores das localidades atingidas pelo efeito dessas descargas, ocorrem frequentes mortandades de peixes e crustáceos. Em conversas informais verificou-se que muitos alunos da escola identificam este comprometimento da qualidade do rio e seus afluentes, mas não sabem informar se os peixes consumidos nas feiras livres tem origem no próprio município.

4.2.2. Sequência Didática

A sequência didática foi aplicada no segundo semestre de 2018 nas cinco turmas de 2º ano do ensino médio com um total de 169 alunos com idades entre 15 a 19 anos. A pesquisa foi submetida e autorizada pelo CEP/UFPE sob CAAE nº 85903218.2.0000.5208 e pelo CEUA/UFPE processo nº 036/2018. Todas as etapas foram aplicadas num período de duas semanas, com 8h/aula de encontros presenciais e atividades extraclasse para a mostra pedagógica. Um fator facilitador no cronograma foi o horário das aulas de Biologia coincidirem com todas as turmas no mesmo dia e turno, em todos os encontros presenciais.

O planejamento da sequência didática (Quadro 1) objetivou a abordagem do conteúdo peixes que foi contemplado no 3º bimestre letivo mediante cinco estratégias de ensino distintas, buscando atender os conteúdos conceituais (conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados concretos e singulares), os conteúdos procedimentais (regras, as técnicas, o métodos, as destrezas e habilidades, as estratégias e os procedimentos) e atitudinais (os valores, as atitudes, e as normas) como sugere Zabala (1998). Também foi elaborado um guia em PDF mais detalhado sobre a sequência didática a ser distribuída para professores de Biologia da Zona da Mata de Pernambuco.

Quadro 1 – Apresentação da sequência didática planejada para as turmas de 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) vivenciada em novembro de 2018.

Sequência didática – Tema: Estudo dos peixes					
Estratégia didática	Hora/aula	Conteúdo curricular	Competências requeridas	Procedimento avaliativo	Recursos utilizados
1. Aula expositiva e dialogada	1h/aula	Características e diferenças entre grupos de peixes; Ambiente aquático	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.	Conhecimento prévio, participação nos debates, socialização	Imagens impressas, slides com imagens
	1h/aula	Características e diferenças entre os grupos de peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes		Participação nas discussões, resolução de questões apresentadas na sala de aula virtual	Slides com imagens, livro didático, acesso à internet, projeção de vídeos com duração de 5 a 7 minutos.
2. Atividade prática	1h/aula	Anatomia interna e externa de peixe ósseo		Reconhecimento e manuseio do material biológico pelos alunos monitores (4 monitores por turma) para auxiliar a professora durante a atividade com toda a turma.	(4 espécimes de peixes, 4 bandejas, bisturi, máscaras, luvas) Montagem das bandejas com os monitores de todas as turmas em horário anterior a atividade com a turma
	1h/aula	Anatomia interna e externa de peixe ósseo		Construção de desenho esquemático em dupla da anatomia interna e externa do peixe utilizado na atividade prática	Atividade de dissecação com 4 espécimes de peixes; material em PDF sobre a atividade de dissecação.
3. Jogo didático	1h/aula	Características e diferenças entre os grupos de peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes	Compreender, utilizar as TDICs de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.	Participação e pontuação para as equipes em avaliação formativa.	Celulares (1 por equipe) com acesso à internet; Projetor, computador e previamente, acesso a plataforma <i>Kahhot!</i> para construção das perguntas e respostas do <i>quis</i> com 15 questões.
4. Construção didática	Não presencial	Características, diferenças e curiosidades entre os grupos de peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes; Reconhecendo a ecologia do rio Sirinhaém-PE;	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências e ideias em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.	Debates e socialização de conteúdo curricular e material didático facilitador. Protagonismo e pesquisa investigativa sobre o conteúdo; Criatividade na produção	Utilização das TDICs para o planejamento, bem como uso de material (papel, imagens, banners, entre outros) para construção de material didático.
5. Mostra pedagógica	3h/aula	Espécies de peixes locais e vendidos nas feiras livres em Ribeirão-PE.		Protagonismo nas apresentações dos trabalhos produzidos pelos alunos.	Produções didáticas construídas em período anterior à mostra pedagógica.

4.2.3. Coleta e análise dos dados

Buscando um posicionamento baseado na realidade dos alunos para a abordagem e adequado ritmo da sequência didática nas turmas de 2º ano foi realizado um questionário de sondagem inicial com 8 perguntas para todas as turmas, incluindo um desenho esquemático para conhecer a percepção dos alunos sobre o conteúdo peixes. Este mesmo questionário foi replicado na íntegra ao final de todas as etapas planejadas da sequência didática para averiguar a sua eficiência no processo ensino-aprendizagem. Outros questionários foram aplicados após a efetivação e monitoramento das atividades propostas a fim de uma análise de cada estratégia didática. Foram também realizadas observações pela professora em todas as etapas vivenciadas a fim de melhor avaliá-las. A maioria das perguntas em todos os questionários sugeriu respostas dissertativas e procurou-se agrupar as respostas em categorias.

Nas perguntas do questionário inicial e final investigou-se nos alunos seu conhecimento do conteúdo peixes (principais características, exemplos conhecidos, importância ecológica, fisiologia e morfologia dos grupos, importância econômica e relação com outros seres vivos). Nos demais questionários procurou-se analisar como os alunos perceberam a estratégia, sobre a abordagem do conteúdo peixes, bem como a qualificação das diversas estratégias utilizadas pelos alunos. Para a avaliação dos dados, as respostas “não sei”, bem como em branco/indefinida, foram destacadas na tabela a parte.

Por meio das anotações realizadas durante a vivência de todas as etapas propostas, buscou-se evidenciar dados e apresentar o perfil do aluno do 2º ano e não dividir por turmas. Além disso a professora buscou pontuar a participação dos alunos, registrando a atenção e percepção da turma, incentivando-os a debates, o respeito a opinião do colega, estimulando a propor estratégias para solucionar problemas, enfim avaliar a participação das turmas em cada etapa vivenciada na sequência.

4.3 RESULTADOS

4.3.1. Conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo peixes e o conhecimento adquirido após a intervenção

O questionário inicial foi respondido por 159 alunos de todas as turmas para averiguar o conhecimento dos mesmos sobre informações pontuais acerca dos peixes. A replicação contou com a participação de 149 alunos. O estudo comparativo buscou categorizar nos questionários prévios e pós aplicação: 1) principais características dos peixes; 2) quantidade de citações e quantidade de nomes de peixes populares 3) Como os peixes se reproduzem; 4) Qual a importância dos peixes; 5) Itens pontuados sobre a alimentação dos peixes; 6) Como os peixes respiram; 7) Como os peixes atuam no ambiente e por fim, destacar em desenho esquemático estruturas anatômicas conhecidas nos peixes. As respostas foram categorizadas de modo a uniformizar as variáveis de respostas similares.

Quando questionados sobre quais características dos peixes os alunos conheciam, estes responderam abordando principalmente estruturas anatômicas externas, internas e o habitat desses animais independente se foram questionados antes ou depois das intervenções. Entretanto aspectos relacionados as “características dos grupos cartilaginosos e ósseos” (diferenças entre os peixes cartilaginosos e peixes ósseos) surgiram unicamente após a sequência didática destacando-se com 17% (n=103) das citações, além disso o número de outras características também aumentou após as estratégias didáticas (tabela 1). Apenas 10 e 8

alunos não responderam essa questão no questionário aplicado antes e depois da sequência respectivamente.

Tabela 1 – Características dos peixes destacadas pelos alunos do 2º ano do EM no questionário antes e depois das intervenções realizadas em novembro de 2018 na EREM JLSS (Ribeirão-PE)

CARACTERÍSTICA	ANTES		DEPOIS	
	Total de citações	(%)	Total de citações	(%)
Estrutura anatômica externa	293	61	247	41
Estrutura anatômica interna	96	20	129	21
Hábitat	46	9,6	66	11
Reprodução	11	2,3	8	1
Hábitos comportamentais	8	1,7	-	-
Hábitos alimentares	7	1,4	6	1
Aparência física	6	1,2	-	-
Características embrionárias	5	1	21	3
Ectotérmicos	3	0,6	21	3
Desenvolvimento	3	0,6	-	-
Cadeia alimentar	1	0,2	1	-
Saboroso	1	0,2	-	-
Mau cheiro	1	0,2	-	-
Características dos grupos cartilagosos e ósseos	-	-	103	17
Total Geral das citações	481	100	602	100
Total de alunos participantes	159		149	
N de alunos que não responderam	10		8	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Observa-se que houve um aumento na média de citações das características de peixes de 3, antes da sequência, para 4 características por aluno após a vivência de todo o planejamento programado. Verifica-se que o conhecimento sobre peixes foi ampliado em todas as variáveis evidenciando que houve aprendizado para caracterizar os peixes.

Dentre as características quanto as estruturas anatômicas externas indicadas inicialmente pelos alunos temos as nadadeiras, cabeça, escamas, dentes, olhos, cauda, boca, proteção ocular, bigodes e pele impermeável correspondendo a 61% (n= 293) das citações. Já relacionando as estruturas anatômicas internas temos as brânquias/guelras, espinhas, esqueleto, sistemas digestório e respiratório, pulmões adaptados, membranas e glândulas alcançando 20% (n=96) das características apontadas pelos alunos. Tais características também se mantiveram evidentes após a sequência, mas vale salientar que nesse momento observa-se que houve o surgimento de características quanto as diferenças entre os grupos de peixes ósseos e cartilagosos (ossos e cartilagens, presença ou não da bexiga natatória, escamas dérmicas ou epidérmicas, boca frontal ou ventral) alcançando 17% (n = 103) das citações.

Sobre nomes populares de peixes, a Tabela 2 apresenta uma lista dos peixes mais citados.

Tabela 2 – Relação das espécies de peixes (nomes populares) apontadas pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) apresentando também o número absoluto de vezes que foram citadas antes e depois da sequência didática em novembro de 2018.

ANTES		DEPOIS		ANTES		DEPOIS	
Nome popular	Total	Total	Nome popular	Total	Total	Total	Total
Peixes		Peixes					
Piranha	69	50	Truta	2	-		
Piaba	69	52	Carpa	2	-		
Baiacu	63	50	Tainha	2	-		
Carito	63	26	Enguia	1	14		
Sardinha	56	56	Robalo	1	6		
Tilápia	43	84	Pintado	1	-		
Bacalhau	42	27	Peixe bola	1	-		
Peixe-palhaço/ Nemo	28	60	Peixe marinho	1	-		
Espada	26	18	Arabaiana	1	-		
Tubarão	25	68	Coró	1	-		
Salmão	19	24	Pintado	1	-		
Traíra	16	12	Peixe pedra	1	-		
Anchova	14	15	Peixe reto	1	-		
Agulha/Agulhinha	11	8	Taioba	1	-		
Atum	10	2	Albacora	1	-		
Dourado	10	4	Mussum	1	-		
Tucunaré	10	16	Cuiu-cuiu	1	-		
Pirarucu	10	39	Tambaqui	1	-		
Pacu	5	1	Pescadinha	1	-		
Peixe gato	5	-	Camurim	1	-		
Chupa-pedra	4	6	Peixe papagaio	-	11		
Acari	3	-	Paulistinha	-	11		
Cioba	3	14	Peixe-leão	-	11		
Peixe elétrico	3	-	Garra rufa/peixe doutor	-	10		
Peixe bola	2	-	Raia/Arraia	-	9		
Piau	2	-	Quimeras	-	7		
Corvina	2	5	Lampréias,	-	5		
			Megalodontes,	-	5		
Mamíferos		Invertebrados					
Baleia	10	1	Gogo	2	-		
Golfinho	3	-	Pititinga	3	3		
Peixe-boi	16	5	Camarão	2	-		
			Pitu	-	2		
N opinou	6 alunos	3 alunos	Total alunos	159	149		

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Verifica-se inicialmente a citação de 47 espécies de peixes destacadas 636 vezes; outros animais invertebrados aquáticos (pititinga, gogo, camarão) foram destacados em 7 citações e ainda os mamíferos aquáticos (peixe-boi, baleia e golfinho) apareceram 28 vezes, totalizando 672 referências, uma média de 4,4 citações por aluno, desconsiderando quem não citou previamente. Os peixes mais mencionados foram piranha e piaba, ambos com 69 das citações seguidos de baiacu e carito, ambos com 63 citações.

Apesar de vários nomes populares, os peixes cartilaginosos foram pouco citados previamente, tendo apenas o tubarão como representante com a marca de 25 referências. Logo após a aplicação das atividades os alunos demonstraram conhecer uma maior riqueza de representantes dos cartilaginosos citando as raias (n=9), quimeras (n=7) e megalodontes (n=5). Com relação as demais espécies citadas no momento posterior a aplicação da sequência didática foram referenciadas 32 espécies de peixes em 726 indicações e redução nas citações de invertebrados (n=5) e mamíferos aquáticos (n=6) como peixes. A espécie mais citada neste momento foi o peixe utilizado na atividade de dissecação, a tilápia que foi referenciada 84 vezes. Observa-se também um aumento na média por aluno de 5 citações, apesar da redução na riqueza de espécies sugeridas, porém houve uma redução na riqueza e diversidade de espécies referenciadas, sugerindo que a sequência destacou algumas espécies que chamaram mais a atenção dos nossos alunos.

Quando questionados sobre a reprodução dos peixes observa-se na tabela 3 que 8% (n=13) dos alunos não responderam (n=4), não souberam (n=5) ou não definiram como a reprodução ocorre (n=4). Consideraremos para análise apenas as citações quanto as formas de reprodução indicadas. Em questionário prévio, a grande maioria dos alunos mencionou a reprodução sexuada com 43% (n=63) e este número ainda aumenta se considerarmos a reprodução sexuada por meio de ovos com 10% (n=41) a mais. Dos alunos pesquisados previamente, 15% (n=22) apontaram a reprodução assexuada.

Tabela 3 – Forma de reprodução dos peixes citadas pelos alunos do 2º ano do EM antes e depois de aplicada a sequência didática da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.

FORMA DE REPRODUÇÃO	ANTES		DEPOIS	
	Total	%	Total	%
Reprodução sexuada	63	43	123	85
Por meio de ovos	41	28	9	6
Reprodução assexuada	22	15	2	1,2
Reprodução sexuada por meio de ovos	15	10	9	6
Reprodução assexuada por meio de ovos	3	2	2	1,2
Fecundação externa	2	2	1	0,6
Total analisado	146	100	145	100
Não sei	5			
Indefinido (não explicitou a forma de reprodução)	4			
Não respondeu	4		4	
Total Geral	159		149	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Com relação as formas de reprodução referenciadas pelos alunos não houve diferenças quanto aos tipos indicados (Tabela 3), as mesmas foram citadas no início da atividade e se mantiveram após a sequência destacando mais no final a reprodução sexuada. Pode observar nas respostas uma confusão quanto a compreensão das formas reprodutivas quando os alunos apontam a postura de ovos em 28% (n=41) previamente e posteriormente corroborado por 6% (n=9) sem referenciar o tipo de reprodução.

Outro destaque interessante verificou-se previamente nas descrições de alguns alunos que destacavam o processo de encontro entre os gametas (sexuada) como sendo reprodução assexuada: “Os gametas são liberados na água e se encontram assexuadamente”, “Reprodução por meio de ovos”; outro aluno apontou “Formam-se ovos livres na água de forma

assexuada”. Estas respostas, sugerem que alguns alunos definem a reprodução sexuada apenas como aquela em que ocorre cruzamento de macho e fêmea. Este item foi confrontado durante a sequência e a reprodução sexuada que antes foi citada por 43% (n=63) dos alunos, atingiu 85% (n=123) em questionário posterior como mostra a tabela 3.

A questão 5 trazia dois questionamentos: O primeiro - “Um peixe pode morrer afogado?” onde 63% (n=100) responderam não e 27% (n=43) afirmaram que os peixes podem sim morrer afogados e 10%(n=16) não responderam ou disseram não saber. Quando este questionamento foi replicado ao final da sequência didática 93% (n=139) dos alunos disseram que sim, que os peixes podem sim morrer afogados e dentre as principais justificativas, eles pontuaram: “Se na água faltar oxigênio, eles morrem sim!”; outro aluno justificou: “A maior prova é quando criamos peixinhos em aquários, se na água não tiver oxigênio, eles morrem”. Demonstrando que esse conhecimento foi adquirido após a sequência.

O segundo questionamento sobre respiração dos peixes abordava a seguinte investigação: 2- “Como os peixes respiram?”. De acordo com os dados da Tabela 4, 62% (n=92) dos alunos afirmaram que as brânquias ou guelras eram as estruturas responsáveis por promover a respiração nos peixes.

Tabela 4 – Estruturas responsáveis pela respiração dos peixes citadas pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes e depois da sequência didática em novembro de 2018

ESTRUTURAS CITADAS	ANTES		DEPOIS	
	Total	%	Total	%
Por meio de brânquias/guelras	92	62	129	89
Por meio de uma abertura lateral	22	15	9	6
Por estruturas pelo corpo	18	12	-	-
Por estruturas próximas a cabeça	13	9	-	-
Não especificou a estrutura, mas admite a respiração	3	2	-	-
Por meio da bexiga natatória			7	5
Total analisado	148	100	145	100
Não sei/ não lembro/não respondeu	11		4	
Total Geral	159		149	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Comparativamente ao questionário replicado, a respiração branquial foi apontada por 89% (n= 129) dos alunos. Uma abertura lateral foi indicada antes por 15% (n=22) e que depois da sequência ainda foi referenciado por 6% (n=9) dos alunos. Em questionário prévio outras estruturas pelo corpo (por meio de glândulas, bolsa de ar no corpo, interna, escamas, barbatanas, poros) foram citadas por 12% (n=18) e estruturas próximas a cabeça (boca, pulmões, órgãos respiratórios, traqueia respiratória) por 9% (n=13) dos alunos participantes da pesquisa. Após abordagem do conceito da bexiga natatória, 5% (n=7) dos alunos indicaram esta estrutura como responsável pela respiração dos peixes.

Sobre a importância dos peixes verifica-se que os alunos destacam a importância relacionada ao ser humano, tanto antes como depois de vivenciada a sequência didática. A grande maioria 49% destacou seu uso na economia ou alimentação humana e quando replicado o questionário este número permaneceu sem grandes diferenças, sugerindo que os alunos perceberam outros destaques de importância. Dentre os alunos 23% citaram manutenção do meio ou na cadeia alimentar, dado que foi ampliado para 28% após a

sequência. Outros 8% mencionaram a importância médica e depois, este número alcançou 25%. Nota-se que muitos alunos acompanharam as informações sobre a utilização na medicina como podemos ver nestes dois registros do questionário replicado: “Os peixes são fontes de ômega 3” e “A tilápia vem sendo estudada na cura de queimaduras”

A falta dos peixes no ambiente aquático e seu impacto foi respondida por 96% (n=152) dos alunos previamente. Destes, 75%(n=114) disseram que sim, a ausência destes animais aquáticos afetaria diretamente o ambiente e 25%(n=38) disseram que não. Após a replicação verifica-se que 93% (n=139) do total dos alunos que responderam o questionário afirmam que esta ausência afetaria o ambiente contra 2%(n=3) que acreditam que sim e 5%(n=7) que não respondeu. Observa-se que após a sequência houve um aumento na quantidade de alunos que destacaram a importância dos peixes no ambiente.

Quando questionados o porquê, verifica-se na Tabela 5 que 36% (n=55) previamente, indicaram argumentos que sugerem um desequilíbrio ecológico contra 81% (n=114) quando o questionário foi replicado. Dentre estes argumentos, pode-se incluir problemas diretos na cadeia alimentar natural de acordo com estes depoimentos: “Porque eles são importantes para manter equilíbrio na cadeia alimentar”; “Os peixes servem de alimento para outros animais”. Incluem-se também nesta lista aumento da poluição dos ambientes aquáticos e dos organismos que necessitam deste ambiente de acordo com este aluno: “pois a limpeza do mar, depende dos peixes”.

Tabela 5 – A falta dos peixes e seu impacto no meio ambiente segundo os alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes e depois de vivenciada a sequência didática em novembro de 2018.

ASPECTOS REFERENCIADOS	ANTES		DEPOIS	
	Total	%	Total	%
Desequilíbrio ecológico	55	36	114	81
Desequilíbrio no ambiente aquático	31	20	-	-
Não afetariam	38	25	-	-
Relativo a prejuízos humanos	-	-	18	13
Não especificou o prejuízo	28	19	8	6
Total analisado	152	100	140	100
Não respondeu	7		9	
Total geral	159		149	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Ainda considerando o questionário prévio 20% (n=31) dos alunos alertam apenas para um desequilíbrio no ambiente aquático com a falta dos peixes, de acordo com este depoimento similar a outros: “Haveria uma catástrofe no ambiente aquático”. Na replicação, não houve menção quanto a qual ambiente seria prejudicado, mas sim que o homem e os pescadores sofreriam com este impacto de acordo com 13% (n=18) dos alunos.

Sobre a nutrição dos peixes (Tabela 6) em questionário prévio, 30% (n= 43) citaram a alimentação de peixes quando estão em cativeiro (ração, minhoca, restos de comida), 26% (n=38) sugeriram algas, 22% (n=35) disseram que eles comem peixes menores, 18% (n=29) que eles podem comer um pouco de tudo e os demais 9% (n=14) dos alunos não responderam a este quesito (n=9) ou disseram não saber (n=5). Observa-se que os itens citados previamente ou após a sequência permanecem sendo referenciados, de acordo com a tabela 6. Após a sequência as citações dos alunos apresentavam em sua maioria uma alimentação por algas

com 38%. Em seguida, 22% indicaram que a alimentação depende muito do grupo de peixes, das condições do ambiente ou da oferta de alimento.

Tabela 6 – Relação dos itens citados pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) na nutrição dos peixes antes e após a sequência didática em novembro de 2018.

ITENS CITADOS	ANTES		DEPOIS	
	Total	%	Total	%
(Ração, minhoca, restos de comida)	43	30	5	3
Algas	38	26	55	38
Peixes menores	35	24	22	15
Um pouco de tudo	21	14	16	11
Outras	8	6	-	-
Depende do tipo de peixe	-	-	32	22
Nutrientes orgânicos na água	-	-	16	11
Total analisado	145	100	146	100
Não respondeu	9		3	
Não sei	5		-	
Total geral	159		149	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Mesmo com muitas reclamações sobre a ideia da ilustração 91% (n=144) dos pesquisados realizaram previamente o desenho (ver Figura 1).

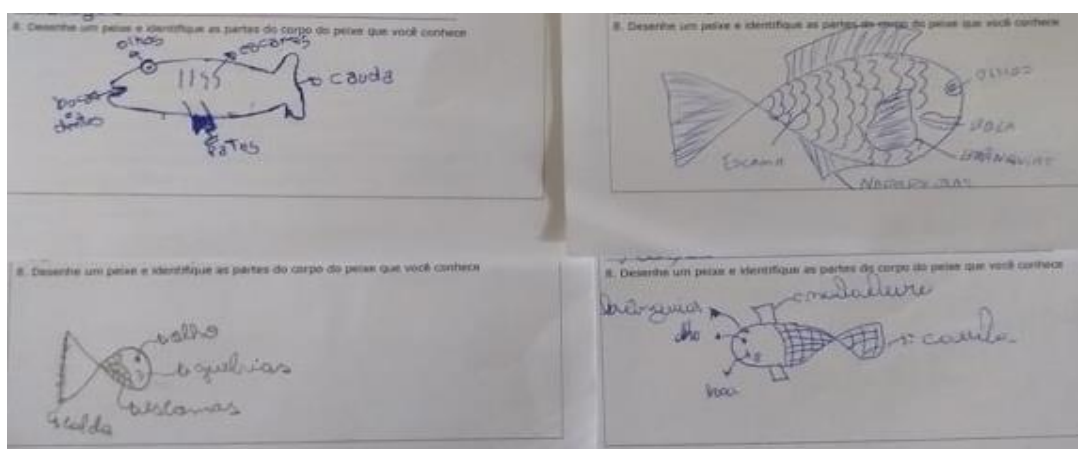


Figura 1 – Ilustrações de peixes e estruturas conhecidas construídas por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes da sequência didática aplicada em novembro de 2018.

Cerca de 72% dos alunos destacaram em suas ilustrações de 3 a 6 partes da anatomia externa do peixe que na maioria dos desenhos (89%), foi um peixe ósseo em questionário prévio. Quando replicada a solicitação da ilustração (ver Figura 2), 89% (n=133) dos alunos realizaram o desenho e todos destacaram em seus esquemas de 6 a 13 partes da anatomia externa e também interna dos peixes em 100% de peixes ósseos. Observa-se que estruturas destacadas na atividade prática de dissecação foram evidenciadas nas ilustrações, inclusive o nome do peixe tilápia referenciado como o exemplo utilizado.

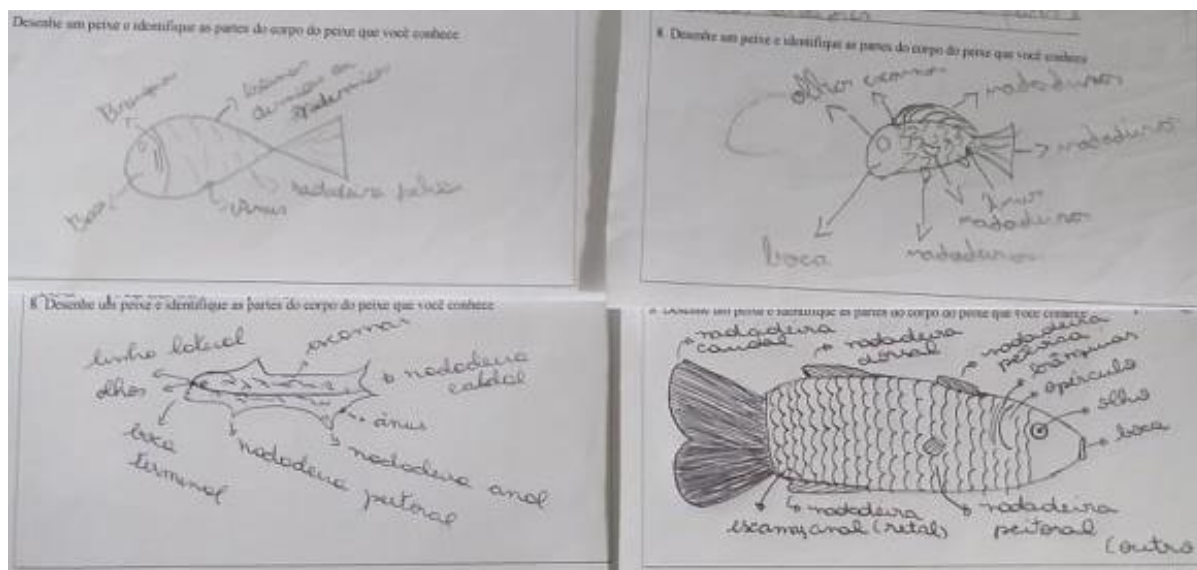


Figura 2 – Ilustrações de peixes e estruturas conhecidas construídas por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) depois da sequência didática aplicada em novembro de 2018.

4.3.2. Avaliação das estratégias didáticas

4.3.2.1. Aulas expositivas

Durante as aulas expositivas os principais questionamentos sobre os peixes tinham como base: sua importância, curiosidades fisiológicas, quais peixes eles conheciam que são comercializados na cidade, entre outros sobre sua manutenção em ambiente aquático. A abordagem utilizada foi bastante produtiva a medida em que os alunos apresentavam sempre mais e mais dúvidas e também algumas certezas durante os debates. No segundo momento, considerado de sistematização ficou mais fácil para todos evidenciarem as respostas aos questionamentos do momento anterior de acordo com os depoimentos “nunca tinha reparado estas diferenças tão grandes entre os peixes”; “sempre pensei que se o peixe tivesse só dentro da água, ou de rio ou de mar, eles sobreviveriam”; “como existem peixes variados”. Em todas as turmas houve uma participação bastante positiva, fato verificado quando a aula terminou e muitos ainda afirmaram ter dúvidas e questionamentos que sugeri que enviassem pelo grupo de mensagens instantâneas ou na sala de aula virtual.

Nas aulas expositivas buscou-se enfatizar as informações corretas ditas em sala de aula, mas é notório que os alunos aguardam sempre que o professor consolide as respostas. Houve certa inquietação pois foi produzido em sala mais dúvidas: “Será que os peixes morrem afogados?”, “Como eles respiram?”, “Como eles dormem?”, “todos os peixes tem a mesma forma de reprodução?”, “Será que o peixe do rio é diferente do peixe do mar?” “Porque?”. De modo geral, as turmas analisadas trouxeram hipóteses que puderam ser confirmadas, como por exemplo: “Eles põem ovos”; “Se existem aquários que tem motor para liberar ar (oxigênio), ele pode sim morrer afogado” e algumas foram refutadas: “Acho que não morre afogado”; “Acho que peixe precisa só da água, pode ser do mar ou do rio”. Outros ideias foram aprimoradas buscando unificar conceitos: “Se existe peixe macho e fêmea, eles fazem sexo!”, “Como dormem se eles não fecham os olhos?”.

4.3.2.2. Atividade de dissecação

Para a atividade de dissecação, os monitores se mostraram bem à vontade, participativos, questionadores, enfim buscaram realmente um perfil protagonista para quando fossem questionados pelos seus colegas durante as incisões (ver Figura 3). A dificuldade prevista foi com relação ao estado físico do peixe nas últimas aulas, onde alguns alunos se recusaram a atividade mesmo afirmando ser uma atividade importante, por conta do odor característico. Foi disponibilizado máscaras para os alunos que mesmo assim se mantiveram um pouco distantes (uma média de 3 alunos por sala). Para atender estes alunos sugeri que elaborassem algum modelo alternativo para estudo da anatomia do peixe na construção didática. Além disso, fora disponibilizado na sala de aula virtual com acesso pelo celular, para todos os alunos previamente um atlas em PDF sobre a atividade de dissecação proposto pela professora Bossolan (2001).



Figura 3 – Participação dos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação (A) e (B) em novembro de 2018.

No questionário aplicado após a atividade prática, 92 alunos opinaram sobre a atividade de dissecação e 98% (n=90) gostaram da atividade que de acordo com os 3 depoimentos a seguir, enfatizam o conhecimento sobre a anatomia interna e externa do peixe:

"Pois aprendemos um pouco mais sobre a anatomia do peixe";

"Podemos ver a anatomia do peixe";

"Porque é muito intenso e incentiva à busca e a curiosidade das partes internas do animal".

Os alunos também foram questionados: "Sobre a anatomia externa ou interna do peixe havia alguma informação que você desconhecia ou julgou interessante conhecer?". A pesquisa apontou que 75% (n=69) dos alunos afirmaram que a atividade trouxe alguma novidade contra 25% (n= 23) dos alunos que: não responderam (n=15), disseram que a atividade não trouxe nenhuma novidade (n=2) ou que não participaram ativamente por conta do odor característico(n=6). Os argumentos podem ser observados na Tabela 7, quando 28% (n=26) dos alunos apontam que desconhecia de muitas informações (localização de órgãos, funcionamento e tamanho das estruturas) sobre a anatomia do peixe. Em seguida, 27% (n=25) dos alunos que citam órgãos que desconheciam fazer parte da anatomia do peixe e 20% (n=18) julgaram a atividade prática interessante.

Tabela 7 – Informações destacadas sobre a anatomia do peixe como desconhecida ou interessante pelos alunos dos 2º anos do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.

INFORMAÇÕES DESTACADAS	Total	(%)
Desconhecia muitas informações	26	28
Órgãos desconhecidos	25	27
Atividade muito interessante	18	20
Não respondeu	15	16
Não gosta do animal/não participou ativamente	6	7
Não teve novidade/já conhecia	2	2
Total analisado	92	100

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Para a conclusão desta atividade prática os alunos foram convidados a esquematizar em desenho (ver Figura 4) a anatomia do animal dissecado. Os alunos foram questionados sobre a facilidade ou dificuldade em desenhar o peixe e 74% (n=68) dos pesquisados afirmaram encontrar dificuldades em desenhar, contra 26% (n=24) que disseram ser fácil ilustrar a anatomia do peixe.

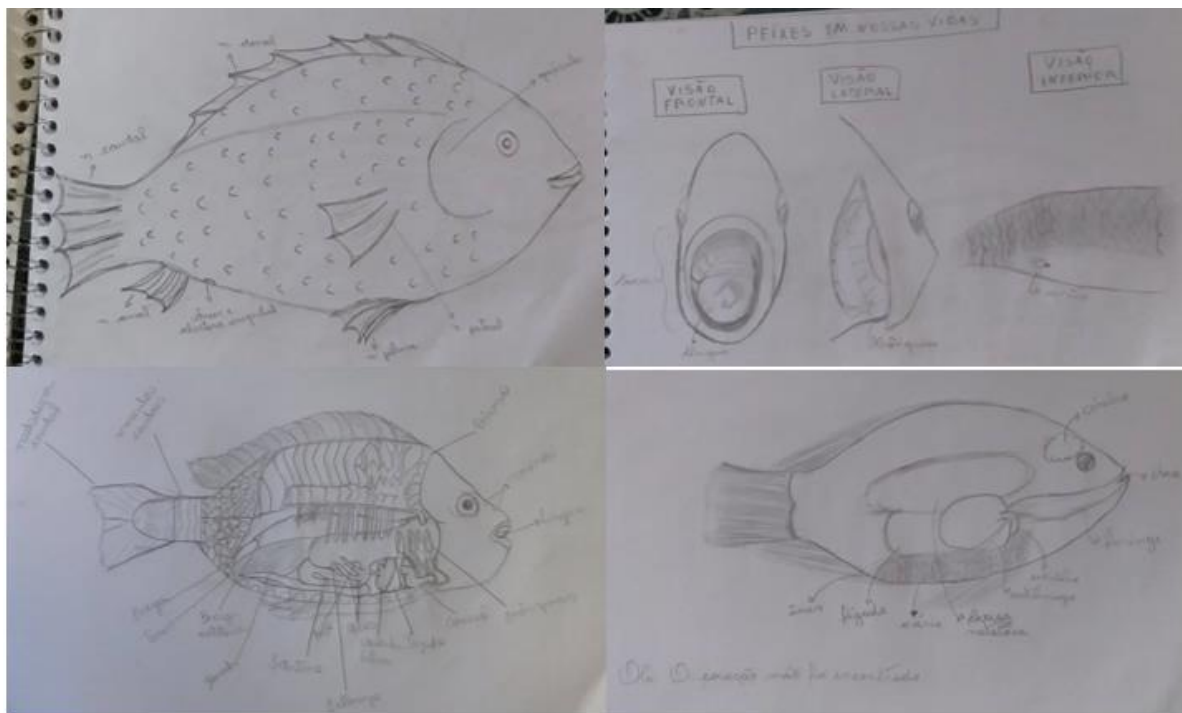


Figura 4 – Desenhos esquemáticos das anatomias interna e externa do peixe tilápia por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação realizada em novembro de 2018.

Sobre as dificuldades a Tabela 8 apresenta que 30% (n=28) dos alunos enfatizaram as estruturas detalhadas da anatomia interna. Um aluno escreveu: “Pois é complicado e eu não sabia” e outro escreveu: “A anatomia interna foi complicada pela riqueza de detalhes”.

Ainda sobre as dificuldades, 17% (n=16) dos alunos tem dificuldade em desenhar, isto pode ser bem expressivo nestas duas justificativas: *"Complicadinho pois não temos habilidades artísticas"* e *"Porque não gosto de desenhar"*.

Tabela 8 – Dificuldades levantadas pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) sobre a construção da ilustração esquemática do peixe após a atividade de dissecação em novembro de 2018.

DIFICULDADES	Total	(%)
Não teve dificuldade	24	26
Muitas estruturas detalhadas na anatomia interna	28	30
Dificuldade em desenhar	16	17
Desconhecia a anatomia	6	7
Material com dificuldade de visualização	6	7
Falta de paciência e achou complicado	1	1
Nomenclatura dos órgãos	1	1
Não especificou a dificuldade	10	11
Total analisado	92	100

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

4.3.2.3. Participação do jogo didático

O jogo didático (ver Figura 5) obteve excelente aceitação com 98% (n=75) dos alunos afirmando que gostaram da atividade contra 1% (n=1) que não respondeu e 1% (n=1) que gostou em parte, num total de 77 alunos que participaram do questionário. Dentre os argumentos que defendem esta atividade um aluno aponta que: *"O que mais me agradou foi que todo mundo participou"*; outro aluno escreveu que: *"Se a pessoa erra, depois mostra a resposta certa"*. Estes argumentos fortalecem a ideia de que o jogo atinge um maior número de alunos e que mesmo durante a avaliação, ao final de cada questão com a pontuação o professor tem a oportunidade de argumentar a resposta correta de forma sistemática e reafirmando a importância da participação dos alunos nas demais aulas.



Figura 5 – Participação dos alunos do 2º ano do EM no jogo didático Kahhot! em sala de aula (A) e na biblioteca (B) da EREM JLSS em novembro de 2018..

O único aluno que não gostou do jogo foi devido a competição. Este dado pode ser verificado no depoimento deste que gostou “em parte” da atividade com a seguinte alegação: *"Porque começamos ganhando, depois perdemos"*. Observou-se que o não gostar da atividade foi algo momentâneo devido ao fracasso na competição, solicitando inclusive para que a atividade seja aplicada em outro momento, com outro conteúdo.

Observa-se na Tabela 9 que 56% (n=43) afirmam que por se tratar de um jogo, esta estratégia já o torna bastante positivo. Em seguida 32% (n=24) dos alunos indicam que por se tratar de uma atividade em grupo deve ser bastante valorizada. Foi percebido que nas turmas muito cheias formar grupos maiores foi uma tentativa positiva para solucionar problemas de superlotação nas salas de aula, bem como aplicar a atividade em espaços maiores.

Tabela 9 – Respostas dos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) sobre as vantagens de utilização do Kahoot! em sala de aula em novembro de 2018

RESPOSTAS	Total	%
Porque foi um jogo	43	56
Porque foi em grupo	24	32
Pela facilidade das perguntas	6	8
Uma forma de aprendizagem	2	3
Por ser uma novidade	1	1
Total analisado	76	100
Não respondeu	1	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Quando questionados sobre sugestões para melhorar a atividade avaliativa com o jogo, a maioria não acrescentou nenhuma sugestão (49%, n=38), como mostra a Tabela 10. Em seguida, encontramos sugestões para utilizar mais vezes o Kahoot! por 29% (n=22), inclusive em outras disciplinas de acordo com esta sugestão: “Professora, não tem como os outros professores usarem este joguinho não? Seria incrível!”

Tabela 10 – Respostas dos alunos do 2º ano do EM sobre sugestões de melhoria na atividade utilizando o Kahoot! realizada em novembro em 2018 na EREM JLSS (Ribeirão-PE)

RESPOSTAS	Total	%
Nada a acrescentar	38	49
Utilizar mais vezes o Kahoot!	22	29
Ampliar o acesso a internet	6	8
Aumentar tempo de resposta	5	6,5
Reduzir o número de alunos por grupo	4	5
Mais aulas práticas antes do jogo	2	2,5
Total analisado	77	100

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

4.3.2.4. Construção do material didático

Foram construídos pelos alunos 20 trabalhos, sendo quatro por turma, para apresentação na mostra pedagógica. Os alunos inicialmente apresentaram dificuldades para organização entre os grupos, reunir e discutir as ideias de como e o quê construir. Fora sugerido no grupo de mensagens instantâneas que eles programassem: 1) qual a informação sobre peixes que o grupo julgou interessante pesquisar; 2) escolhessem materiais e métodos viáveis e criativos; e por fim, 3) de que forma seria interessante apresentar esta informação aos pares.

Os alunos demonstraram, de modo geral, que a pesquisa e construção solicitada foi negligenciada na primeira semana. Apenas na segunda semana, devido a constante insistência

para que os grupos se organizassem e o alerta sobre a pontuação avaliativa, todos os grupos concluíram com êxito o material construído ou apresentaram o projeto de construção. Verifica-se as construções por turma no Quadro 2.

Quadro 2 – Recursos e conteúdos listados nos materiais didáticos construídos pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) apresentados na mostra pedagógica em novembro de 2018.

Turma	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4
Turma 2ºano A	Um jogo didático com perguntas e respostas utilizando cartas com curiosidades sobre os peixes.	Uma maquete de um peixe ósseo da anatomia interna e anatomia externa utilizando isopor, gelatina, papel, palito, tinta, entre outros materiais.	Um baralho educativo com peixes cartilaginosos e ósseos	Um mural “Você sabia? com curiosidades sobre os peixes vendidos na feira de Ribeirão-PE
Turma 2ºano B	Um banner com importância na saúde humana e algumas pesquisas sobre o uso de peixes em pesquisas	Uma maquete de um peixe ósseo da anatomia interna e externa utilizando papel, cola, tinta, isopor entre outros materiais.	Uma pescaria com perguntas e respostas sobre importância dos peixes, curiosidades fisiológicas.	Um mural “Você sabia? com peixes utilizados na medicina, como bioindicadores de ambiente, importância, efeitos antrópicos no ambiente aquático.
Turma 2ºano C	Um banner sobre peixes exóticos, maiores peixes e os mais raros no Brasil e na América	Um desenho esquemático de peixe ósseo com anatomia interna e externa	Um quadro de perguntas e respostas numeradas sobre os peixes cartilaginosos e ósseos.	Um mural apresentando algumas curiosidades e características sobre peixes vendidos nas feiras livres em Ribeirão-PE e sobre alguns rios da cidade.
Turma 2ºano D	Um mural sobre algumas pesquisas científicas usando peixes.	Uma maquete de um peixe ósseo da anatomia interna e externa utilizando papel, cola, tintas, isopor, entre outros materiais.	Um jogo da memória envolvendo peixes e curiosidades	Um mural “Você sabia? com impactos ambientais provocados pela falta de peixes, peixes invasores, .
Turma 2ºano E	Um mural sobre os peixes “pedicures” e a importância do ômega 3, da proteína do peixe	Uma maquete de um peixe ósseo da anatomia interna e externa utilizando massa de modelar, isopor, tintas, entre outros materiais.	Um jogo de cartas com peixes ósseos e cartilaginosos	Um banner sobre curiosidades sobre os peixes ósseos e cartilaginosos

Para as construções didáticas, os alunos promoveram metodologias já utilizadas em outros projetos escolares que julgaram importantes (jogos didáticos, pesquisa local, pesquisa e apresentação, maquetes) e utilizaram diversos materiais (isopor, massa de modelar, papéis diversos, banners reutilizados, cartolinas, tintas, colas, gelatinas, palitos).

Para a abordagem do tema sobre os peixes a serem trabalhados nas construções, os alunos também ficaram livres para a escolha, a única ressalva era que a medida em que os grupos escolhessem o tema e a apresentação, os demais grupos não poderiam plagiar a ideia. Todas as sugestões e acompanhamento foram dirigidas pelo grupo de mensagens instantâneas criado para cada turma. Dentre os mais variados temas destaca-se: Fisiologia e anatomia dos peixes; Diferenças entre peixes cartilaginosos e ósseo; Curiosidades sobre comportamento e variedade de espécies; Conhecimento de peixes utilizados em pesquisas; Importância médica, econômica e ecológica dos peixes; Pesquisa local nas feiras livres e pesquisa escolar sobre as espécies mais comuns vendidas no município de Ribeirão-PE, bem como conhecer um pouco sobre os rios locais e seu estado; Conhecimento sobre espécies exóticas e ameaçadas de extinção.

Foi sugerido ampliar a atividade com outros professores inicialmente, mas devido a dificuldades para reunir os professores das outras áreas, não foi possível ampliar a produção didática interdisciplinar.

4.3.2.5. *Mostra pedagógica*

Dentro do plano de ação de Biologia e das atividades escolares vivenciadas para contemplar a Semana de Ciência e Tecnologia na Escola, a mostra pedagógica reuniu todas as turmas para apresentação das produções didáticas construídas previamente por todos os grupos das turmas do 2º ano. Alguns alunos foram convidados previamente para organização dos ambientes que seriam utilizados para recepcionar toda a escola para prestigiar as construções didáticas. A mostra “Os peixes em nossas vidas” foi realizada no período da manhã convidando turmas de 1º e 3º ano por um período de 2 horas em área aberta e também no auditório da escola. Os alunos apresentaram vários jogos didáticos, maquetes sobre anatomia externa e interna e as demais apresentações das pesquisas realizadas que foram apresentadas na mostra pedagógica (figura 8).



Figura 6 – Forma de apresentações das produções na mostra pedagógica: quadros (A), murais (B), banners (D), (E) e (F) pelos alunos do 2º ano do EM e participação da comunidade (C) e (G) da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.

Observa-se que dos 106 alunos que responderam o questionário sobre as informações trazidas na mostra pedagógica 97% (n=103) apontaram que a atividade trouxe muitas novidades, como podemos perceber nestes dois registros feitos por alunos:

“Que os medicamentos jogados poderiam chegar aos rios e causar mutação nos peixes” e,

“Que o choque da enguia chega a 125w e chega a ser mais forte que uma tomada elétrica em nosso corpo”.

Em suas pesquisas, os alunos procuraram trazer curiosidades e descobertas científicas recentes sobre os peixes, ao invés de trazer o conteúdo tão presente nos livros didáticos.

Na Tabela 11 verifica-se que dentre as novidades, informações sobre os peixes (detalhes sobre anatomia interna ou externa, características fisiológicas, órgãos desconhecidos) foi indicado por 31% (n=33) dos alunos, como podemos ver nestas descrições feitas por dois alunos:

“Os órgãos internos como as brânquias, o fígado e o coração” e, “A função de cada órgão interno”.

Alguns alunos também, 24% (n=26), citaram curiosidades sobre adaptações dos peixes (como os peixes se orientam, relações ecológicas com outros organismos, adaptações de defesa, adaptações reprodutivas, como os peixes “dormem”, como os peixes morrem afogados) como podemos verificar nestes outros dois depoimentos descritos no questionário:

“A criação de alface através de bioflocos a partir do peixe Jundiá” e “Que os peixes podem nadar em grandes cardumes e não bater um no outro por causa da linha lateral”.

Tabela 11 – Relação das novidades sobre os peixes abordadas na mostra pedagógica pelos alunos do 2º ano do EM realizada em novembro de 2018 nas dependências da EREM JLSS (Ribeirão-PE).

NOVIDADES	Total	%
Informações sobre peixes	33	31
Curiosidades sobre adaptações dos peixes	26	24
Influência antrópica nos peixes	15	14
Informações sobre os peixes cartilaginosos/ ósseos	13	12
Correção de uma informação anterior	5	5
Importância médica	3	3
Importância ecológica	3	3
Informações sobre a alimentação dos peixes	2	2
Jogo online	2	2
Peixes que alteram o ambiente	1	1
Nenhuma novidade	3	3
Total analisado	106	100
Não respondeu	4	

FONTE: SILVA, Katia V. W. S. , (nov/2018)

Nota: Tabela elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

4.3.2.6. Comparando as estratégias didáticas usadas na sequência

As estratégias didáticas utilizadas durante a sequência se mostraram complementares ao objetivo de ampliar o conhecimento sobre peixes, dado evidenciado no jogo didático por

contemplar o conteúdo abordado nas aulas expositivas e também na influência da atividade de dissecação na construção do material didático com a escolha por cinco grupos que propuseram maquetes para apresentação do material na mostra pedagógica.

As aulas expositivas configuraram a única estratégia que não passou por avaliação por meio de questionário, apenas por observações da professora. Baseada em depoimentos informais, os alunos consideram que as aulas expositivas contribuíram positivamente para a participação dos alunos no jogo de perguntas e respostas.

Na análise de como os alunos perceberam as estratégias observa-se que o jogo didático e a atividade de dissecação foram as atividades melhor avaliadas, ambas com 98% de aprovação dos alunos que responderam os respectivos questionários alcançando índices de excelência. Em ambas as estratégias didáticas o trabalho coletivo também foi referenciado nos questionários como positivo para que todos pudessem participar, visto que nem todos os alunos dispõem de celular nem tampouco seria viável vários exemplares de peixes para a dissecação. A atividade de dissecação também se apresentou como positiva por apresentar aos alunos o método científico e as dificuldades de se trabalhar com material biológico, produzindo nas avaliações resultados de excelência com relação ao conteúdo da anatomia de um peixe.

Observou-se até um mês depois da sequência que os alunos destacaram com eficiência informações sobre a fisiologia e demais informações sobre os peixes. A ampliação sobre as características dos peixes, as citações de nomes populares e as correções sobre as citações de invertebrados e mamíferos aquáticos demonstra que houve aprendizagem significativa.

É importante salientar que as estratégias buscaram atrair a atenção dos alunos, a dinamizar os momentos presenciais e despertar nos alunos algo além da sala de aula, neste sentido o jogo didático superou todas as estratégias, pois todos participaram e, na atividade de dissecação, cerca de 6 alunos (média de 1,2 alunos por turma) não participaram da atividade alegando desconforto com o material biológico utilizado. A mostra pedagógica também se mostrou positiva por promover a criação dos recursos didáticos pelos alunos e a divulgação do conteúdo peixes para toda a comunidade escolar.

Ao final da sequência planejada todo o trabalho foi divulgado, buscando exaltar a atuação dos alunos na mostra pedagógica com as produções dos grupos de cada turma e também a participação das equipes no torneio de futebol de botão estimulando a socialização com uma brincadeira entre as equipes vencedoras no jogo de perguntas e respostas. O torneio foi apenas uma atividade recreativa.

4.4. DISCUSSÃO

4.4.1. O conhecimento dos alunos sobre os peixes

As observações foram registradas desde a aplicação do questionário de sondagem com anotações e com perguntas a alguns alunos, buscando personalizar as aulas expositivas. Estes registros de observações funcionam como verdadeiros guias orientadores para que o professor estabeleça metas, trace ou modifique rotas dentro do planejamento previamente objetivado, mas com abertura para modificações durante o percurso. Ninin (2009) procura destacar em seu trabalho que observações sobre a prática docente, trazendo para uma prática crítico-reflexiva, pode permitir ao professor criar, compreender e adaptar situações de aprendizagem adequadas aos alunos e a sua realidade.

O interesse dos alunos pela temática foi observado com a abordagem dos peixes além dos conteúdos anatômicos, fisiológicos e sistemáticos. As perguntas frequentes sobre as curiosidades pontuadas desde o questionário de sondagem até os vídeos trazidos para a sala de aula, foi possível detectar um maior envolvimento dos alunos sobre a temática. De Oliveira & Alcântara (2009) pontuam em seu trabalho que o ensino de peixes não pode somente representar à diversidade cultural, tentando abarcar tudo aquilo que se põe fora do discurso do livro didático, o que certamente nos levaria a uma posição ingênua. Os autores continuam que é fundamental despertar para algo além do livro, aproximando inclusive da Ciência e de que o conhecimento pode ter muitas aplicações, promovendo assim que os alunos vivenciem o 3 MP como proposto por Delizoicov (Delizoicov & Angotti, 2011) que configura a aplicação do conhecimento aprendido.

Ainda sobre os conceitos dos alunos, observa-se que a citação de outros peixes cartilaginosos só apareceram após a efetivação da sequência didática reforçando a ideia de Oliveira & Paranhos (2017) que é sempre mais difícil para o aluno aprender o conhecimento científico que, muitas vezes, não é concomitante com suas observações cotidianas, já que os peixes cartilaginosos não são comuns nos corpos d'água ou nas feiras livres de sua cidade.

Quando os alunos foram convidados a ilustrar seus conhecimentos muitos reclamaram, mas aos poucos foram convencidos que a partir do esquema criado por eles, fica mais fácil de aprender. É importante o professor perceber que no estudo de macro organismos o desenho esquemático pode ser bastante útil como método avaliativo ou para que o aluno compreenda melhor o conteúdo. Moura & Santos (2014) já salientavam a importância da ilustração científica como mecanismo facilitador da aprendizagem dos conteúdos de Biologia, particularmente no ensino médio, em que a prática do desenho e da pintura de plantas e animais ganha destaque. Em seu trabalho, os autores Luz & Schimieguell (2005) apresentam que a utilização de criações ilustrativas como facilitadores na aprendizagem ganhando sentido e força a partir do momento que aproxima o aluno das formas existentes na natureza e que, quando o aluno observa e desenha, compreende melhor, faz reflexões, assimila conhecimentos e os retém por mais tempo.

Os dados deste trabalho apresentaram que houve ampliação das informações sobre os peixes com a utilização de diversas estratégias reforçando a ideia proposta por Almeida & Guimarães (2017) sobre o pluralismo didático. Quando os alunos apontaram as espécies que foram abordadas nas pesquisas apresentadas na mostra pedagógica e apresentaram a tilápia como peixe mais indicado (sugere-se que foi por fazer parte da atividade de dissecação), ficou claro a influência das estratégias didáticas na percepção dos alunos. No mês seguinte a atividade, os alunos ainda teciam comentários positivos sobre informações sobre os peixes comparando inclusive, a fisiologia humana com a fisiologia de peixes.

4.4.2. Sequência didática

A sequência proposta utilizou várias estratégias a fim de diversificar a abordagem do conteúdo peixes para que os alunos pudessem também ter maior acesso a linguagem científica. Motokane (2015) afirma que o ensino de Biologia tem carregado consigo uma quantidade excessiva de terminologias que comprometem muitas vezes o objetivo da disciplina. Ao utilizar estratégias diversas sobre um mesmo conteúdo o professor pode intensificar a utilização de termos científicos mostrando a sua aplicação e a importância de uma linguagem exclusiva por repetição nas várias estratégias que compõem a sequência com a diversidade de alunos dentro de uma mesma sala de aula. Estes argumentos também são amplamente defendidos no trabalho de Laburú, Arruda & Nardi (2003) porque envolve múltiplos saberes em um palco de variáveis (sala de aula) que influenciam no processo

aprendizagem. Neste sentido, os autores apontam também os diferentes tipos de alunos em uma mesma sala de aula: alunos competitivos e outros pessimistas, ambos quanto a demonstrar suas habilidades.

Da mesma forma Leal (2012) apresenta em seu trabalho que em uma sala de aula os alunos não aprendem da mesma forma, no mesmo tempo pedagógico. Com isso, acredita-se que, com um planejamento e um conjunto de atividades que se complementam seja possível alcançar um maior número de alunos. E se não apreenderem no momento, criam-se possibilidades para que possa ocorrer no futuro.

A utilização de recursos didáticos diversos é amplamente defendido entre professores e alunos para atrair a atenção e despertar curiosidade dos alunos como mostram os dados do trabalho de Marasani (2010). É notório que não apenas os recursos didáticos, mas a boa utilização destes por professores, pode favorecer bastante o processo de ensino aprendizagem oportunizando uma participação de maior qualidade por parte dos alunos em sala de aula. Fiscarelli (2007) e Brandão & Barros (2018) apresentam em seus trabalhos dados que reforçam que o uso de materiais didáticos quebram o excesso de verbalismo e concretizam o assunto abordado pelo professor, facilitando a aprendizagem do aluno, tornando a aula muitas vezes mais interessante e prazerosa.

4.4.3. Comparando as estratégias didáticas

Nas atividades mais práticas (dissecação, jogo didático e a mostra pedagógica) ficou claro um maior engajamento dos alunos no desenvolvimento destas atividades. É possível que tal atribuição ao engajamento, seja reflexo por serem atividades coletivas e avaliativas. Vinturi *et al* (2014) em seu trabalho verificou que nas atividades não tradicionais existe uma tendência a motivação e a criação de expectativas nos alunos contribuindo para uma maior participação.

A utilização de um jogo com perguntas e respostas foi utilizado como estimulante para que os alunos pudessem confrontar o conhecimento ou aprender durante o jogo. Fialho (2008) em seu trabalho defende que o jogo funciona como instrumento facilitador da integração, da socialização e principalmente do aprendizado, enfocando a necessidade de alguns cuidados e ressaltando a importância da colocação de regras e pontuações. Nesta estratégia foi possível fortalecer as aulas expositivas ao final de cada pergunta.

A escolha pelo formato do jogo on-line, o *quiz* no *Kahhot!*, a utilização da sala de aula virtual, o *Google Classroom*, para compartilhar o material usado em sala de aula e o grupo de mensagens instantâneas criado, o *WhatsApp*, buscaram fortalecer o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tão bem aceitos pelos alunos. A utilização desta tecnologia, cada vez mais presente em nossas vidas precisa ser enfatizada também na educação. Oliveira (2015) fortalece esta crescente defesa em seus estudos, apontando a inevitabilidade de se conviver com as TDIC na educação devido seus benefícios emancipatórios, de participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Dias & Cavalcanti (2016) também reforçam o papel do professor neste momento para subsidiar nosso aluno a aquisição de uma postura autônoma e crítica com total responsabilidade e assim aprenda de forma correta a manejar a tecnologia da informação.

É forte a tendência de que o trabalho apresentou excelência neste sentido porque os alunos desde o início do ano letivo já encontram-se habituados as atividades com o uso das TDIC. Sobre o *Kahhot!*, Coelho, Motta & Castro (2017) apontam que as práticas educativas

devem estar atentas ao potencial das novas tecnologias, o que tem exigido do professor repensar seus princípios e suas certezas pedagógicas.

A ideia de incluir na sequência, estratégias como a construção do material didático e a mostra pedagógica, buscou estimular nos alunos a investigação para aplicação do conhecimento sobre os peixes, de modo a fortalecer o desenvolvimento do aluno. Zômpero & Laburú (2011) já defendiam que o ensino por investigação tem entre suas finalidades o desenvolvimento de habilidades cognitivas e argumentativas nos alunos.

Os alunos foram convidados a desenvolver a ideia, escolher o conteúdo e projetar a metodologia na construção didática buscando fortalecer neste momento, o protagonismo de nosso aluno neste processo. Para Nascimento & Garcia (2014) o protagonismo estimulado vem a contribuir para a formação social e pessoal do aluno, de forma a estimular o enfrentamento dos desafios da sociedade científico-tecnológica, na qual estamos inseridos. Silva (2009) também obteve resultados em seu trabalho que corroboram com as ideias de Costa (2000, *apud* Silva, 2009) que não se pode incorporar nosso aluno num projeto onde ele apenas execute ações mecanicamente, sem a possibilidade de criação pessoal, de argumentar sobre suas escolhas, enfim de criar um vínculo de responsabilidade. Foi possível perceber que todos os grupos procuraram escolher para as suas apresentações algo criativo, interessante e didático.

Nas orientações para definir suas construções didáticas os alunos foram estimulados a pesquisarem nas feiras livres, nas comunidades locais e contextualizar os conteúdos aprendidos. Este fortalecimento é amplamente defendido no trabalho de Duré, Andrade & Abílio (2018) que afirma que na perspectiva de contextualização, é preciso superar o nível inicial de uma aprendizagem dada apenas pelo contexto imediato, alcançando uma formação que proporcione aos alunos a capacidade de atuar perante sua realidade de uma maneira efetiva e autônoma, partindo dos conhecimentos científicos aprendidos na escola.

A produção de maquetes sobre anatomia interna ou externa de peixes foi possivelmente favorecida pela atividade de dissecação. A utilização de outros materiais na mostra pedagógica corrobora com Lima, Carneiro-Leão & Vasconcelos (2016) que apontam que a substituição de material biológico por recursos alternativos não pressupõe déficit metodológico, mesmo em sua pesquisa alguns dados apontarem para possibilidades de conflitos mentais no ensino superior. Seria possível a substituição do material por várias maquetes ou a apresentação de vídeos como recursos alternativos.

Foram estratégias elaboradas e conduzidas mediante planejamento e envolvimento das partes que contribuiu bastante para ampliar a percepção dos alunos sobre os peixes. Com destaque para o jogo didático que apresentou uma aceitação de excelência entre os pesquisados com 98% de aceitação por vários motivos: por ser um jogo, por ser em equipe e pela disputa. É necessário ter em mente que a utilização de pelo menos duas ou três estratégias são necessárias para o fortalecimento do ensino de Biologia. Pliessnig & Kovaliczn (2009) defendem em seu trabalho que o professor necessita diversificar as estratégias além da exposição oral, e que estas estratégias despertem o interesse dos alunos para que as aulas de Biologia sejam produtivas e resultem em aprendizagem significativa.

4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição maior deste trabalho está em divulgar aos professores a contextualização dos conteúdos com o cotidiano do aluno evidenciando a prática docente preocupada com um processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. O desenvolvimento desta pesquisa teve como base fortalecer o ensino de Biologia com o planejamento e a execução de uma sequência didática na abordagem do estudo zoológico dos peixes. Com a utilização de estratégias metodológicas variadas em torno do mesmo conteúdo foi possível estabelecer um elo entre as atividades diversificadas e o papel do professor, para que o aluno fosse capaz de verificar o dinamismo entre a prática e o conhecimento gerado a partir daquela prática.

Foi possível verificar que os alunos apresentam em seus conceitos prévios, ideias que podem representar o ponto inicial para o planejamento e orientar a sequência pedagógica que melhor despertaria a atuação do aluno no processo de ensino/aprendizagem. O professor neste momento pode inclusive, fazer uso dos conceitos equivocados para estimular um debate com o cuidado de não ridicularizar os conceitos apresentados.

Buscar o lúdico para a sala de aula sempre apresentou efeitos benéficos para atrair o aluno a participação das atividades propostas, bem como a aula prática onde muitos se sentem verdadeiros autores da própria aprendizagem. O grupo zoológico dos peixes permitiu ao professor uma abordagem interdisciplinar e que incluiu na sala de aula o cotidiano de nosso aluno, a valorização do conhecimento empírico e correlacionar estes conhecimentos inclusive com as pesquisas científicas, de acordo com as apresentações dos alunos na mostra pedagógica.

O professor em especial de Biologia, encontra vários desafios de acompanhar a velocidade em que surgem novos conceitos e a utilização das novas tecnologias, as TDIC, em sala de aula. É urgente que os professores conheçam e tenham acesso a uma variedade de estratégias que elevem à superação do excesso de verbalismo na sala de aula e auxilie na formação de sujeitos protagonistas, aptos a aplicar ou verificar o conhecimento no seu dia a dia.

4.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, I. & Guimarães, C. R. P. (2017) Pluralismo Didático: Contribuições na aprendizagem dos conteúdos de Ciências e Biologia. *Experiências em ensino de Ciências*, v. 12, n. 5, Acesso em 14 mai, 2019, <http://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=57>.
- Batista, M. C.; Fusinato, P. A. & Batista, D. R. R. (org.) (2019) *Sequências didáticas: contribuições para o ensino de ciências e matemática*. 1. ed. Maringá: Massoni.
- Brasil. Secretaria da Educação Média e Tecnológica – MEC. (2017) *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília, MEC/SEMTEC.
- Borges, R. M. R. & Lima, V. M do R. (2007) Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(1) p. 165-175, Acesso em 12 de mai, 2019, http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/reoferta-mod_4_bloco_3/pratica_ensino/material_apoio/tendencias_contemporaneas_ensino_d_e_biologia.pdf

- Bossolan, N. R. S. (2001) Atlas de Dissecção de Vertebrados - Aulas Práticas. Universidade de São Paulo – Instituto de Física de São Carlos *Licenciatura em Ciências Exatas*
Acesso em 09 de jan, 2018,
<https://alemdasaulas.files.wordpress.com/2014/04/dissecac3a7ao-peixe.pdf>
- Brandão, L. E. D.; Barros, M. D. M. (2018) O grupo dos peixes nos escudos dos clubes de futebol do Brasil. *Trilhas Pedagógicas*, 8(8). p. 24-40, Acesso em 12 jan, 2019,
https://www.researchgate.net/profile/Lucas_Brandao3/publication/327023663_O_grupo_dos_peixes_nos_escudos_dos_clubes_de_futebol_do_Brasil_The_fish_group_in_the_shields_of_Brazilian_soccer_teams/links/5b736cd845851546c9033c15/O-grupo-dos-peixes-nos-escudos-dos-clubes-de-futebol-do-Brasil-The-fish-group-in-the-shields-of-Brazilian-soccer-teams.pdf
- Carneiro, M. A. B.; Farrapeira, C. M. R.; Silva, K. M. E. (2008) O manguezal na visão etnoecológica dos pescadores artesanais do Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Pernambuco, Brasil. *Biotemas*, 21(4), p. 147-155. Acesso em 09 mai, 2019,
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2008v21n4p147>
- Coelho, P. M. F; Motta, E. L.; Castro, F. C. P. (2017) Reflexões interdisciplinares sobre o aplicativo Kahhot! No ambiente educacional. *Acta Semiótica et Linguística* 22 (2)
Acesso em 12 mai, 2019, <http://periodicos.ufpb.br/index.php/actas/article/view/37831>
- Coutinho, F. A. & Silva, F. A. R.(org.) (2016) *Sequências didáticas: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas*. Belo Horizonte: FAE/UFMG,.
- Da Silva Formigosa, A. S.; de Araújo, A. S., de Oliveira, J. C. S., & Campos, C. E. C.(2018) Intervenção no ensino-aprendizagem e elaboração de um material didático em Zoologia com ênfase em peixes para alunos do Ensino Fundamental, Santana/AP. *Biota Amazônia* , 7(4), p. 48-54, Acesso em 12 jan, 2019
<https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/3169>
- Da Silva, J. B.; Andrade, M. H.; Oliveira, R. R.; Sales, G. L. & Alves, F. R. V. (2018) Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahhot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, 15(2), p. 780-791. Acesso em 14 mai, 2019,
<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838>
- De Oliveira, T. R. M. & Alcantara, A. V. (2009) Para além dos peixes, até o infinito. Artigo científico. *VII Enpec*, Florianópolis. Acesso em: 27/02/2019
<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/789.pdf>.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M.(2011) *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4 ed. São Paulo: Cortez
- Delizoicov, D. & Angotti, J. A. (1990) *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez
- Dias, G. A. & Cavalcanti, R. A. (2016) As tecnologias da informação e suas implicações

- para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, 1 (Edição Especial), p. 160-167. Acesso em 01 mai, 2019 <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/80>
- Dias, M. G. & Sessa, P. (2017) Ensino de zoologia em foco: interações e atividades investigativas. X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, n. (extra), p. 5493-5497 Acesso em 12 de jul, 2018, <https://ddd.uab.cat/record/182802>
- Dure, R. C.; Andrade, M. J. D. & Abílio, F. J. P. (2018) Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. *Experiências em Ensino de Ciências* 13(1),. Acesso em 13 mai, 2019, http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf.
- Ferretti, J.; Zibas, D. M. & Tartuce, G. L. B. (2004) Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio. *Cadernos de Pesquisa*, 34(122), Acesso em 09 de mai, 2019, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-15742004000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
- Fialho, N. N. (2008) *Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino*. Congresso Nacional de Educação, p.12298-12306, Acesso em 01 mai, 2019 <http://www.quimimoreira.net/Jogos%20Pedagogicos.pdf>
- Figueira, S.T.S & Fontoura, H. A. (2018) *Ensinar e aprender Ciências: o que dizem os professores?* 11(23), Manaus: ARETÉ
- Fiscarelli, R. B. O.(2007) Material didático e prática docente. *Revista Ibero-americana de Estudos em Educação*, 2(1) p. 1-9,. Acesso em 01 mai 2019 <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/454/333>.
- ITEP. (2011) *Instituto de Tecnologia de Pernambuco Relatório de Impacto Ambiental – Rima: Sistema de Controle de Cheias da Bacia do Rio Sirinhaém- Barragem Barra de Guabiraba/ Instituto de Tecnologia de Pernambuco*. Relatório da Unidade Gestora de Projetos Barragens da Mata Sul, Recife.
- Kobashigawa, A. H. Athayde, B. A; Matos, K. F. D. O.; Camelo, M. H., & Falconi, S. (2008). *Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental*. IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, p. 212-217. Acesso em 12 de mar, de 2018, http://200.144.189.54/dados/smm/_estacaocienciaformacaodeeducadoresparaoensinodocienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf
- Laburú, C. E.; Arruda, S. M. & Nardi, R. (2003) Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, 9(2), p. 247-260, Acesso em 14 de mai, 2019, http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-3132003000200007&script=sci_abstract&tlng=pt.
- Leal, C. A. (2012) *Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências*. Homepage. Acesso em 5 de fev, 2018, http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416

- Lima, K. E.; Carneiro-Leão, A. & Vasconcelos, S. (2016) Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciando sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v 13 n 3 p. 353-369, 2016. Acesso em 01 de mai, 2019, <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/446>
- Luz, A. A. B. S. & Schimieguell. H. (2005) Inserção do desenho como recurso didático auxiliar no desenvolvimento da disciplina de Biologia. *Graphica*. Acesso em 25 de jul, 2018, <http://www.lematec.net.br/CDS/GRAPHICA05/artigos/luzschimieguell.pdf>
- Marasini, A. B. (2010) *A utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de biologia*. Trabalho de Conclusão de Curso. Monografia. UFRGS. Acesso em 06 de dez, 2018, <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/35273>
- Motokane, M. T. (2015) Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), 17(especial), p. 115-138. Acesso em 09 de jul, 2018, <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00115.pdf>
- Moura, N. A. & Santos, E.C. (2014) Ensino de Biologia usando a ilustração de peixes para alunos do ensino médio, graduandos e professores da rede pública de três municípios do estado de Mato Grosso. Relato de experiência. *Em Extensão* Uberlândia, 13(2), p.70-78, Acesso em 09 de mar, 2018, <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/27270>
- Nascimento, L. M. C. T. & Garcia, L. A. M. (2014) Promovendo o protagonismo juvenil por meio de blogs e outras redes sociais no ensino de Biologia. *Novas tecnologias na Educação*. CINTED-UFRGS, 12(1). Acesso em 01 de mai, 2019. <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/50279>
- Ninin, M. O. G. (2009) A atividade de observação nas práticas de orientação a professores: uma perspectiva crítica. *DELTA: Documentação e Estudos em Linguística Teórica e Aplicada*, 25(2), Acesso em 01 de mai, 2019 <https://revistas.pucsp.br/index.php/delta/article/view/28240>.
- Oliveira, C. (2015) TIC'S na Educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em Ação*, 7(1), Acesso em 10 de mar, 2019, <http://200.229.32.55/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>
- Oliveira, N. C. R. & Paranhos, J. D. N. (2017) Ensino de Zoologia: percepção de alunos e professores em escola de ensino básico sobre fauna edáfica. *Experiências em Ensino de Ciências*, 12(6), p. 279-291. Acesso em 12 de mai, 2019, http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID418/v12_n6_a2017.pdf
- Oliveira, S. S. (2005) Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. *Educar em Revista*. Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná, 26, p. 01-18, 2005. Acesso em 25 de jul, 2018, <http://hdl.handle.net/11449/114281>.
- Pernambuco. (2014) *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco*.

Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. Parâmetros de Formação Docente Ciências da Natureza e Matemática.

Pernambuco (2013) *Parâmetros Curriculares de Biologia – Ensino Médio*. Pernambuco: SEEPE.

Pliessnig, A. F. & Kovaliczn, R. A. (2009) *O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de Biologia*. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE do Estado do Paraná, p. 1-4.

Pocinho, R. F. S. & Gaspar, J. P. M. (2012) O uso das TIC e as alterações no espaço educativo. *Exedra: Revista Científica*, 6, p. 143-154, Acesso em 09 de mai, 2019, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3936744>

Rosa, R. S. & Lima, F. C. T. (2008) *Os Peixes Brasileiros Ameaçados de Extinção*. In: Machado, A. B. M; Drummond, G. M. & Paglia, A. P (Ed). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas. Brasília, 2008.

Santos, S. C. S. (2010) Diagnóstico e possibilidades para o ensino de Zoologia em Manaus-AM. Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus-AM.

Santos, D. M.; Andrade, J. R. & Almeida, A. V. (2013) *Abordagem do conteúdo “Peixes”, nos livros didáticos de biologia–volume único*. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX – UFRPE: Recife. Acesso em 2 de abr, 2018, <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/r0032-1.pdf>

Scheid, N. M. J.; Siqueira, A. C. & Persich, G. D.O. (2018) Contribuições da ferramenta KAHOOT! Na compreensão dos conceitos da área de ciências da natureza. Memórias, Octavo Congresso Internacional de Formacion de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables, Bogotá. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, (extraordinário) Acesso em 6 de mai, 2018, <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9032>

Silva, M. M.; Teixeira, P. M. M. & Chagas, R. C. (2003) *Abordagem do assunto peixes em livros didáticos de Ciências*. Resumo. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências. Acesso em 6 de mar, 2018, <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL049.pdf>.

Silva, T.G. (2009) *Protagonismo na adolescência: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha de Pesquisa Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009. Acesso em 06 de jul, 2018, http://www.ppge.ufpr.br/teses/M09_gamasilva.pdf.

Vinturi, E. F.; Vecchi, R. O.; Iglesias, A. & Ghilardi-Lopes, N. P. (2014) Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio. *Experiências em ensino de Ciências*. 9(3). Acesso em 08 de jul, 2019, http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID251/v9_n3_a2014.pdf

Zaballa, A. (1998) *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.

Zômpero, A. F. & Laburu, C. E. (2011) Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(3), p. 67. Acesso em 9 de julho, 2018, <https://seer.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/8545>

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as constantes inovações em busca de um ensino médio que atenda as expectativas deste nosso adolescente com um perfil cada vez mais imediatista, o professor necessita inovar sua metodologia buscando competências nos alunos cada vez mais autônomas, responsáveis e dinâmicas. A contribuição maior deste trabalho está em divulgar aos professores a contextualização de conteúdos com o cotidiano do aluno evidenciando a prática docente preocupada com um processo de ensino-aprendizagem mais consistente.

Foi possível perceber a satisfação de muitos alunos que se dedicaram com suas construções didáticas. É de conhecimento geral que os alunos não aprendem de maneira uniforme, mesmo porque sua participação também é diferente em sala de aula. O trabalho foi desenvolvido em cinco turmas distintas porém com perfil bastante similar de modo geral, o que sugeriu realizar considerações uniformes considerando o público de todas as turmas como um grupo único.

O professor deve procurar planejar suas aulas tendo o aluno como objetivo e protagonista do processo, inclusive para realizar mudanças pontuais de percurso, caso o seu protagonista não consiga acompanhar o ritmo planejado. O resultado desta pesquisa teve como base fortalecer o ensino de Biologia com o planejamento e a execução de uma sequência didática na abordagem do estudo zoológico dos peixes. Com a utilização de estratégias metodológicas variadas em torno do mesmo conteúdo foi possível estabelecer um elo entre as atividades diversificadas e o papel do professor, para que o aluno fosse capaz de verificar o dinamismo entre a prática e o conhecimento gerado a partir daquela prática.

Utilizou-se várias estratégias buscando valorizar e apresentar interdependência de pelo menos duas destas estratégias entre si dentro do processo de ensino-aprendizagem. Ficou evidente durante o processo que os alunos apreciaram bastante a fuga das atividades tradicionais. No bimestre seguinte ao desenvolvimento da sequência didática, os alunos ainda faziam referências as estratégias didáticas vivenciadas, de modo que na unidade seguinte utilizamos novamente o *Kahoot!*, a sala de aula virtual e a construção de jogos didáticos com grande compromisso por parte dos alunos.

A atividade melhor avaliada pelos alunos mostrou que estes atribuem bastante significado ao aprender utilizando mais recursos didáticos em comparação ao verbalismo das aulas tradicionais, que foram apontadas como aulas importantes para a preparação para a participação no jogo didático. Em conversas informais ficou claro e, também enfatizado, que

os grupos que apresentaram resultados favoráveis no jogo *Kahhot!* estavam presentes e participativos nas aulas expositivas dialogadas.

Também foi possível atender e explorar o uso das TDICs para favorecer a sequência didática mediante a quantidade de aulas presenciais que poderiam se mostrar insuficientes para responder a questionamentos fora da sala de aula, além de dinamizar e trazer ludicidade com o jogo didático. Com o uso da sala de aula virtual e o grupo de mensagens rápidas o compartilhamento de artigos e matérias sobre os peixes foi favorecido neste momento para que os alunos despertassem algo que julgassem interessante para a construção didática.

A preocupação para que os alunos realmente se empenhassem na construção didática foi uma tarefa de persistência nos canais TDICs promovidos. A escolha do conteúdo, a metodologia e a forma de apresentação foram debatidos no grupo.

O grupo zoológico dos peixes permitiu ao professor uma abordagem interdisciplinar e que incluiu na sala de aula o cotidiano de nosso aluno, a valorização do conhecimento empírico e correlacionar estes conhecimentos inclusive com as pesquisas científicas, de acordo com as apresentações dos alunos na mostra pedagógica. Os grupos previamente estabeleceram um planejamento de organização dos espaços, seleção dos alunos responsáveis pela apresentação e também a finalização do projeto.

O professor em especial de Biologia, encontra vários desafios de acompanhar a velocidade em que surgem novos conceitos e a utilização das novas tecnologias, as TDIC, em sala de aula. É urgente que os professores conheçam e tenham acesso a uma variedade de estratégias que elevem à superação do excesso de verbalismo na sala de aula e auxilie na formação de sujeitos protagonistas, aptos a aplicar ou verificar o conhecimento no seu dia a dia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. In: COOPERATIVA DO FITNESS. Belo Horizonte: CDOF, 2009. Disponível em: <http://cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em: 12 mar. 2018.
- ALMEIDA, I. ; GUIMARÃES, C. R. P. Pluralismo didático: contribuições na aprendizagem dos conteúdos de Ciências e Biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 5, 2017. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=57>. Acesso em: 14 maio 2019.
- ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. Q. S. Engenharia didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPED. **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 3 n. 6, p.62-77, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p62>. Acesso em: 18 dez. 2018.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 04 fev. 2018.
- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v.3, n.1, p. 322-334, 2013. Disponível em <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148/181>. Acesso em: 9 jul. 2018.
- ARAUJO, F. G. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 58, p. 547-558, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbbio/v58n4/v58n4a1.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2018.
- BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BATISTA, D. R. R. (org.) **Sequências didáticas: contribuições para o ensino de ciências e matemática**. Maringá: Massoni, 2019
- BIZZO, N. M. V. **Ciência: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2009.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s.l.]. v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007. Disponível em: http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/reoferta-mod_4_bloco_3/pratica_ensino/material_apoio/tendencias_contemporaneas_ensino_de_biologia.pdf. Acesso em: 09 abr. 2018.
- BOSSOLAN, N. R. S. **Atlas de Dissecção de Vertebrados: Aulas Práticas**. São Paulo: Instituto de Física de São Carlos, 2001. Disponível em: <https://alemdasaulas.files.wordpress.com/2014/04/dissecac3a7ao-peixe.pdf> Acesso em: 09 jan. 2018.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. O aplicativo Kahhot! na educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. *In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO CLANLLENGES*, 10, 2017, Braga-POR. **Anais [...]** Braga: Universidade do Minho, 2017. p. 1587-1602. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/53672502/selection.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558799230&Signature=Tx8IVCyLM6T%2B6NidGDQEWp7oVCo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO_APLICATIVO_KAHOOT_NA_EDUCACAO_VERIFICA.pdf. Acesso em: 14 de abr. 2019.

BRAIT, L. F. R. *et al.* A relação Professor/Aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Itinerarius Reflectionis**, Jataí-GO, v. 6, n. 1, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/40868>. Acesso em: 12 abr. 2018.

BRANDÃO, L. E. D.; BARROS, M. D. M. O grupo dos peixes nos escudos dos clubes de futebol do Brasil. **Trilhas Pedagógicas**, Pirassununga-SP, v. 8 n. 8, p. 24-40, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lucas_Brandao3/publication/327023663_O_grupo_dos_peixes_nos_escudos_dos_clubes_de_futebol_do_Brasil_The_fish_group_in_the_shields_of_Brazilian_soccer_teams/links/5b736cd845851546c9033c15/O-grupo-dos-peixes-nos-escudos-dos-clubes-de-futebol-do-Brasil-The-fish-group-in-the-shields-of-Brazilian-soccer-teams.pdf. Acesso em: 12 jan. 2019.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília, MEC/SEMTEC, 2017.

_____. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 12 mar. 2018.

CARNEIRO, M. A. B.; FARRAPEIRA, C. M. R.; SILVA, K. M. E. O manguezal na visão etnoecológica dos pescadores artesanais do Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Pernambuco, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 21 n. 4, p. 147-155, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2008v21n4p147>. Acesso em: 09 maio 2019.

COELHO, P. M. F.; MOTTA, E. L.; CASTRO, F. C. P. Reflexões interdisciplinares sobre o aplicativo Kahhot! No ambiente educacional. **Acta Semiótica et Linguística**, João Pessoa, v. 22 n. 2, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/actas/article/view/37831>. Acesso em: 12 maio 2019.

COSTA, A.C.G. **Protagonismo juvenil**: adolescência, educação e participação democrática. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R.(org.) **Sequências didáticas**: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 2016.

CRUZ, J. B. **Experiência de laboratório** - Profucionário– Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DIAS, G. A.; CAVALCANTI, R. A. As tecnologias da informação e suas implicações para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras-PB, v. 1, ed esp. p. 160-167. 2016. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/80> Acesso em: 01 maio 2019.

DIAS, M. G.; SESSA, P. Ensino de zoologia em foco: interações e atividades investigativas. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Catalunya, n. (extra), p. 5493-5497, 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/182802> Acesso em: 09 set. 2018.

DURE, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13 n.1, 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 13 maio 2019.

DUTRA, S. F.; NASCIMENTO, S. S. A educação no entre lugar museu e escola: um estudo das visitas escolares ao Museu Histórico Abílio Barreto. **Educação**, Porto Alegre, v. 39, p.125-134, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/848/84850103014.pdf> Acesso em: 09 jan. 2018.

EVANGELISTA, A. M.; SALES, G. L. A sala de aula invertida (*flipped classroom*) e as possibilidades de uso da plataforma professor online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará. **Experiências em Ensino de Ciências** Cuiabá, v.13, n.5, 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID558/v13_n5_a2018.pdf Acesso em: 02 de jul. 2019.

FACCO, R.S; ALMOULOU, S. A. Uma abordagem de ensino-aprendizagem do conceito de área. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA., 8, 2004, Recife. **Anais [...]** Recife: UFPE, 2004.

FERRETTI, J.; ZIBAS, D. M.; TARTUCE, G. L. B. Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 34 n.122, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-15742004000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acesso em: 09 maio 2019.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 14., 2008, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: PUCPR, 2008. p. 12298-12306, Disponível em: <http://www.quimimoreira.net/Jogos%20Pedagogicos.pdf> Acesso em: 01 maio 2019.

FIGUEIRA, S.T.S; FONTOURA, H. A. Ensinar e aprender Ciências: o que dizem os professores? **Revista Areté**, Manaus, v. 11, n. 23, p. 55-62, 2018.

FISCARELLI, R. B. O. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-9, 2007. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/454/333>. Acesso em: 01 maio 2019.

FORMIGOSA, A. S. S. *et al.* Intervenção no ensino-aprendizagem e elaboração de um material didático em Zoologia com ênfase em peixes para alunos do Ensino Fundamental, Santana/AP. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 7 n. 4, p. 48-54, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/3169>. Acesso em: 12 jan. 2019

FREIRE, P. **Educação como prática libertadora**. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz na Terra, 1996.

_____. **Educação e Mudança**. 22 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREITAS, R. A. M. M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/2011nahead/aop478.pdf> Acesso em: 09 jan. 2018.

GHEDIN, E. **Ensino de Filosofia no Ensino Médio**. São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção Docência em Formação).

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO. **Relatório de Impacto Ambiental Rima**: Sistema de Controle de Cheias da Bacia do Rio Sirinhaém- Barragem Barra de Guabiraba. Recife: ITEP, 2011. Relatório da Unidade Gestora de Projetos Barragens da Mata Sul.

KOBASHIGAWA, A. H. *et al.* Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: SEMINÁRIO NACIONAL ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2008, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Academia Brasileira de Ciências, 2008. p. 212-217. Disponível em: http://200.144.189.54/dados/smm/_estacaocienciaformacaodeeducadoresparaoensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf Acesso em: 12 mar. 2018.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-3132003000200007&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: 14 maio 2019.

LEAL, C. A. **Brincando em sala de aula**: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências. Rio de Janeiro: IFRJ, 2012. Disponível em: http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416 Acesso em: 5 fev. 2018.

LIMA, A. C. C. *et al.* Concepções alternativas, sobre aspectos morfológicos e fisiológicos dos peixes, de alunos da Educação de jovens e adultos. **Revista da SBEnBio**, Niterói, n. 7, p. 5227- 5238, 2014.

LIMA, K. E.; CARNEIRO-LEÃO, A.; VASCONCELOS, S. Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciando sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 353-369, 2016.

Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/446> Acesso em: 01 maio 2019.

LUZ, A. A. B. S; SCHIMIEGUELL. H. Inserção do desenho como recurso didático auxiliar no desenvolvimento da disciplina de Biologia. *In: GRAPHICA '2005; INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN*, 6.; SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO, 17., 2005, Recife. **Anais [...]** Recife: Associação Brasileira de Expressão Gráfica, 2005. p. 1-11. Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/GRAPHICA05/artigos/luzschimieguell.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2018.

MACEDO, E. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. *In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate*. Campinas: Papirus, 2004.

MALDANER, O. A. **A formação Inicial e Continuada de Professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MARANHÃO, M. C. S. de A. Dialética Ferramenta-Objeto. *In: MACHADO, S. D. A. Educação Matemática: uma introdução*. São Paulo: Educ, 1999.

MARASINI, A. B. **A utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de biologia**. 2010. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/35273>. Acesso em: 09 jul. 2019.

MELO, R. S.; NEVES, B. G. B. Aplicativos Educacionais Livres para Mobile Learning. **Revista Tecnologias na Educação**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2014. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/5809. Acesso em: 12 mar. 2019.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-138, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00115.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2018.

MOURA, N. A.; SANTOS, E. C. Ensino de Biologia usando a ilustração de peixes para alunos do ensino médio, graduandos e professores da rede pública de três municípios do estado de Mato Grosso. Relato de experiência. **Em Extensão**, Uberlândia, v 13, n 2, p.70-78, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/27270> Acesso em: 12 mar. 2018.

NASCIMENTO, L. M. C. T.; GARCIA, L. A. M. Promovendo o protagonismo juvenil por meio de blogs e outras redes sociais no ensino de Biologia. **Novas tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2014. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/50279>. Acesso em: 01 maio 2019.

NININ, Maria Otilia Guimarães. A atividade de observação nas práticas de orientação a professores: uma perspectiva crítica. **DELTA**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 347-400, 2009.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-44502009000200006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 maio 2019.

_____. Pesquisa na Escola: Que Espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 48, p. 17-38, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria_Ninin/publication/262622398_Research_in_the_school_what_is_this_space_for_content_or_critical_thought/links/54b53df40cf28ebe92e4de7f/Research-in-the-school-what-is-this-space-for-content-or-critical-thought.pdf Acesso em: 12 mar. 2019.

OLIVEIRA, C. TIC'S na Educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 7, n.1, p. 75-95, 2015. Disponível em: <http://200.229.32.55/index.php/pedagogiacao/article/view/11019> Acesso em: 10 mar. 2019.

OLIVEIRA, N. C. R.; PARANHOS, J. D. N. Ensino de Zoologia: percepção de alunos e professores em escola de ensino básico sobre fauna edáfica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 6, p. 279-291, 2017. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID418/v12_n6_a2017.pdf Acesso em: 12 maio 2019.

OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 26, p. 01-18, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/114281> Acesso em: 25 jul. 2018.

OLIVEIRA, T. R. M.; ALCÂNTARA, A. V. Para além dos peixes, até o infinito. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO., 7, Florianópolis, 2009. **Anais [...]** Florianópolis: USP, 2009. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/789.pdf> Acesso em: 27 fev. 2019.

PEDROSA, B. M.; LIRA, L.; MAIA, A. L. S. Pescadores urbanos da zona costeira do estado de Pernambuco, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 93-106, 2013.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente. **Diagnóstico Socioambiental: Litoral Sul de Pernambuco**. Recife: CPRH / MMA - PNMA II, 1998.

PERNAMBUCO. Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. **Parâmetros de Formação Docente Ciências da Natureza e Matemática**. [Recife]: Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, 2014.

_____. **Parâmetros Curriculares de Biologia – Ensino Médio**. Recife: SEEPE, 2013.

_____. **Dossiê Contextualização sobre espécies exóticas invasoras**. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, 2009.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho imagem e representação**. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

PLIESSNIG, A. F.; KOVALICZN, R. A. O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de Biologia. *In*: PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. **Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE do Estado do Paraná**. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2009. p. 1-4.

POCINHO, R. F. S. GASPAR, J. P. M. O uso das TIC e as alterações no espaço educativo. **Exedra: Revista Científica**, [Coimbra], n. 6, p. 143-154, 2012, Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3936744> Acesso em: 09 maio 2019.

POMMER, W. M. A teoria das situações didáticas e a dialética ferramenta-objeto: um quadro comparativo. *In*: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE NOVA ANDRADINA, 5., 2013, Nova Andradina-MS. **Anais [...]** Nova Andradina-MS: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, 2013. p. 1-13. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5706986-A-teoria-das-situacoes-didaticas-e-a-dialetica-ferramenta-objeto-um-quadro-comparativo.html>. Acesso em: 18 fev. 2018.

ROSA, R. S.; LIMA, F. C. T. Os Peixes Brasileiros Ameaçados de Extinção. *In*: MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A. P (Ed). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Fundação Biodiversitas, 2008.

ROSA, R. S.; GROTH, F. Ictiofauna dos Ecossistemas de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba. *In*: PÔRTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (eds.). **Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba**. Brasília: MMA, 2004.

SANTOS, D. M.; ANDRADE, J. R.; ALMEIDA, A. V. Abordagem do conteúdo “Peixes”, nos livros didáticos de biologia–volume único. *In*: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife. **Resumos [...]** Recife: UFRPE, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/r0032-1.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2018.

SANTOS, S. C. S. **Diagnóstico e possibilidades para o ensino de Zoologia em Manaus-AM**. 2010. 236 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Amazonas, Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Manaus, 2010.

SARMENTO-SOARES, L. M. *et al.* Ictiofauna das ecorregiões de água doce e marinhas do nordeste brasileiro. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, São Carlos, v. 122, p. 16-35, 2017.

SAVIANI, D. **A Nova Lei da Educação (LDB):** Trajetória, limites e perspectivas. São Paulo: Campinas, 1997.

SCHEID, N. M. J.; SIQUEIRA, A. C.; PERSICH, G. D.O. Contribuições da ferramenta KAHOOT! Na compreensão dos conceitos da área de ciências da natureza. **Revista Tecnê, Episteme y Didaxis**, Bogotá, n. extraordinário, p. 1-6, 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9032> Acesso em: 02 jun. 2019.

SILVA, A. A. *et al.* Análise dos livros didáticos utilizados no ensino médio sobre peixes. **Educationis**, Aracaju, v. 3, n. 1, p. 23-33, 2015. Disponível em:

<http://www.sustenere.co/journals/index.php/educationis/article/view/SPC2318-3047.2015.001.0003/527>. Acesso em: 9 jul. 2018.

SILVA, J. B. *et al.* Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahhot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, Pelotas, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838>. Acesso em: 14 maio 2019.

SILVA, K. X. S. *et al.* **Webquest**: uma metodologia para a pesquisa escolar por meio da internet. 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/843>. Acesso em: 12 maio 2019.

SILVA, L. C. M. Pesca Artesanal em Sirinhaém/PE: Resistência e novas práticas sociais. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 29., 2014, Natal. **Anais [...]** Natal: ABANT, 2014. Disponível em: http://www.29rba.abant.org.br/resources/anais/1/1402506005_ARQUIVO_PescaArtesanal_RBA_Trabalho.pdf. Acesso em: 24 maio 2019.

SILVA, N. A.; FERREIRA, M. V. V.; TOZETTI, K. D. Um estudo sobre a situação didática de Guy Brousseau. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 12. , 2015, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: PUCPR, 2015. p 19950-19961. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18159_8051.pdf. Acesso em: 06 jul. 2018.

SILVA, M. M.; TEIXEIRA, P. M. M.; CHAGAS, R. C. Abordagem do assunto peixes em livros didáticos de Ciências. Resumo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Atas [...]** Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 1-3. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL049.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2018.

SILVA, R. G. D. A importância da teoria sócio-interacionista na formação de professores do ensino médio **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 5, n. 1, p. 139-143, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v5n1/v5n1a09.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2018.

SILVA, T.G. **Protagonismo na adolescência**: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2009. Disponível em: http://www.ppge.ufpr.br/teses/M09_gamasilva.pdf. Acesso em: 06 jul. 2018.

SOARES, S. M. L. M. O sociointeracionismo: um desafio para o professor da educação básica. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UEPB, 5., 2015, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Realize, 2015. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO_EV043_MD1_SA11_ID1667_01082015000051.pdf. Acesso em: 9 jul. 2018.

VANIEL, B.V.; BEMVENUTI, M.A. Investigando os peixes nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental. **Cadernos de ecologia aquática**, Macapá, v. 1 n.1 p.1-14, 2006. Disponível em: https://cadernos.ecologia.furg.br/images/artigos/01_berenice_CAB.pdf. Acesso em: 12 mar. 2018.

VIGOTSKY, L. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VINTURI, E. F. *et al.* Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio. **Experiências em ensino de Ciências**, Cuiabá, n. 3, v. 9, p. 11-25, 2014. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID251/v9_n3_a2014.pdf. Acesso em: 08 jul. 2019.

ZABALLA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZIMMERMANN, L. **A importância dos laboratórios de ciências para alunos da terceira série do ensino fundamental**. 2005. 141 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Porto Alegre, 2005.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172011000300067&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 9 jul. 2018.

**APÊNDICE A - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º
ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018**

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MEDIO

Idade: _____ Sexo: _____ Turma: _____

1. Quais as características dos peixes que você conhece?

2. Cite o nome de 5 peixes que você já ouviu falar ou que conhece?

3. Como os peixes se reproduzem?

4. Qual a importância dos peixes?

5. Um peixe pode morrer afogado? Como os peixes respiram?

6. Será que a falta dos peixes pode provocar algum impacto no ambiente aquático? Por que?

7. O que os peixes comem?

8. Desenhe um peixe e identifique as partes do corpo do peixe que você conhece

**APÊNDICE B - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º
ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018**

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DE DISSECAÇÃO

Idade: _____ Sexo: _____ Turma: _____ Deixou de participar de alguma aula? _____ Qual? _____

1. Você gostou da aula sobre dissecação do peixe? Por quê?

2. Sobre a anatomia externa ou interna do peixe havia alguma informação que você desconhecia ou julgou interessante conhecer? Por quê?

3. Foi fácil ou difícil desenhar o esquema da anatomia externa ou interna do peixe? Por quê?

4. Você ficou sem entender alguma coisa? Por quê?

5. Você acha que todos os seus colegas entenderam tudo? Por quê?

6. Deixe alguma sugestão para melhorar a atividade:

**APÊNDICE C - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º
ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018**

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS PARTICIPANTES DO “QUIZ” DA PLATAFORMA KAHOOT!

Idade: _____ Sexo: _____ Turma: _____ Deixou de participar de alguma aula? _____ Qual? _____

1. Você gostou de responder as questões por meio desta plataforma? O que mais te agradou?

2. O que você apontaria como ponto positivo nesta abordagem em sala?

() porque foi um jogo () porque foi fácil as perguntas () outro: _____

3. O que você apontaria como ponto negativo nesta abordagem em sala?

4. Sobre as perguntas, você considera que a professora trabalhou em sala ou no material disponibilizado nas várias fontes? Porquê?

5. Você ficou sem entender alguma coisa? Por quê?

6. Você acha que todos os seus colegas entenderam tudo? Por quê?

7. Deixe alguma sugestão para melhorar

**APÊNDICE D - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 2º
ANO DO EM DA EREM JLSS (RIBEIRÃO-PE) EM NOVEMBRO DE 2018**

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS PARTICIPANTES DA MOSTRA PEDAGÓGICA

Idade: _____ Sexo: _____ Turma: _____ Deixou de participar de alguma aula ? _____ Qual? _____

1. Sobre o projeto destaque uma informação que você desconhecia.

2. Na pesquisa para o projeto qual sua maior dificuldade?

() não tivemos dificuldade () a pesquisa () problemas na equipe () outro: _____

3. Para a apresentação, o que você achou mais interessante?

() as maquetes () as informações sobre os peixes () os jogos didáticos () outro: _____

4. O tempo para a mostra pedagógica: () suficiente () insuficiente

5. Você acredita que muitas informações foram divulgadas como novidade para outros alunos? Cite pelo menos uma.

6. Quais seriam os principais pontos negativos da mostra pedagógica?

7. Deixe alguma sugestão para melhorar

**APENDICE E - GUIA DE INSTRUMENTAÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA
EXITOSA SOBRE O ESTUDO DE PEIXES NO ENSINO MÉDIO**



FONTE: Imagem de peixes. Disponível em <https://saude.abril.com.br/alimentacao/conheca-os-beneficios-de-40-tipos-de-peixe/> Acesso em: 14/04/2019.

**GUIA DE INSTRUMENTAÇÃO DE UMA
SEQUENCIA DIDÁTICA EXITOSA
SOBRE O ESTUDO DE PEIXES NO
ENSINO MÉDIO**

Kátia Valéria Wanderley de S. Silva

Luiz Augustinho de Menezes da Silva

Ribeirão-PE/ 2019

Agradecimentos:

À Deus,

Aos meus familiares,

A todos que fazem a EREM JLSS em Ribeirão-PE,

Ao PROFBIO pólo UFPE-CAV.

AUTORES



Kátia Valéria Wanderley de Sousa Silva é professora de Biologia há 14 anos da rede estadual de Pernambuco na Escola de Referência em Ensino Médio João Lopes de Siqueira Santos em Ribeirão-PE. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas e Especialista em Ensino de Biologia, ambos pela UFRPE e Mestra pelo Programa de Mestrado Profissional PROFBIO pela UFPE.



Luiz Augustinho de Menezes da Silva é professor titular da UFPE. Possui graduação em Bacharelado Em Ciências Biológicas pela UFRPE (1996), mestrado em Biologia Animal pela UFPE (2000) e doutorado em Biologia Animal pela UnB (2007). Ministrou aulas de Zoologia, Mastozoologia, Entomologia, Prática Pedagógica e Trabalho de Conclusão de Curso (1999 - 2008) na FAMASUL, em Palmares / PE onde exerceu o cargo de Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Atualmente é professor da UFPE-CAV em Vitória de Santo Antão / PE, e participa do Mestrado Profissionalizante no Ensino de Biologia (PROFBIO) como professor e Vice-Coordenador. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Ecologia de Quirópteros, atuando principalmente nos seguintes temas: dieta, ecologia e reprodução de morcegos em áreas naturais e urbanas.

APRESENTAÇÃO

Buscando auxiliar o trabalho pedagógico dos professores de Biologia do ensino médio sobre o conteúdo peixes abordado no planejamento das turmas de 2º ano, este material tem como objetivo sugerir uma pluralidade de estratégias em uma sequência didática que fora vivenciada em turmas de 2º ano do ensino médio na EREM JLSS em Ribeirão-PE no ano de 2018. Todas as etapas foram aplicadas num período de duas semanas, com 5 horas aulas presenciais, sendo 1 hora aula para preparação do material de dissecação e atividades extraclasse para a mostra pedagógica que contou com 3 horas aulas para sua execução. Um fator facilitador no cronograma foi o horário de aulas de Biologia coincidirem com todas as turmas no mesmo dia e turno.

Este trabalho da professora Kátia Valéria W. S. Silva sob orientação do professor Dr. Luiz Augustinho de Menezes surgiu como produto do TCM do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia- PROFBIO polo UFPE- CAV apresentado em 2019.

Ao discorrer do material você professor de Biologia terá acesso à informações sobre a aplicação, materiais e métodos utilizados, as dificuldades vivenciadas e o tempo pedagógico disponível mediante as limitações de nosso planejamento tão extenso. Você poderá inclusive realizar adaptações quanto as estratégias bem como aprimorá-las em outros conteúdos.

SUMÁRIO

<u>1- Para que saber sobre Peixes?.....</u>	<u>05</u>
<u>2- O conteúdo Peixes no ensino médio.....</u>	<u>05</u>
<u>3- Como usa esse Guia?.....</u>	<u>05</u>
<u>4- Sequência didática.....</u>	<u>06</u>
<u>5- Extratégias de Ensino.....</u>	<u>07</u>
<u>5.1- Aula expositiva dialogada.....</u>	<u>07</u>
<u>5.2- Atividade de dissecação.....</u>	<u>09</u>
<u>5.3- Jogo didático.....</u>	<u>12</u>
<u>5.4- Construção Didática.....</u>	<u>14</u>
<u>5.5- Mostra pedagógica.....</u>	<u>15</u>
<u>6- Considerações finais.....</u>	<u>17</u>
<u>7- Referências. Bibliográficas.....</u>	<u>18</u>

1- PRA QUE SABER SOBRE PEIXES?

O conteúdo peixes foi escolhido como mediador da sequência didática por este grupo zoológico exibir inegável importância ecológica na estruturação e funcionamento dos ecossistemas marinhos, estuarinos, lacustres e dulcícolas. De acordo com Silva, Teixeira & Chagas (2003) o conteúdo peixes é apresentado de forma superficial nos livros didáticos, desconsiderando aspectos importantes sobre a ecologia do grupo e suas implicações para o equilíbrio dos ecossistemas, com destaque para as informações locais do cotidiano do aluno.

O principal rio que corta a cidade de Ribeirão-PE é o rio Sirinhaém que, de acordo com dados da CPRH (1998), recebe uma carga elevada de efluentes (domésticos e industriais), comprometendo a qualidade de suas águas, sobretudo no período de estiagem quando, segundo informação de moradores das localidades atingidas pelo efeito dessas descargas, ocorrem frequentes mortandades de peixes e crustáceos. Em conversas informais verificou-se que muitos alunos da referida escola identificam este comprometimento da qualidade do rio e seus afluentes, mas não sabem informar se os peixes consumidos nas feiras livres tem origem no próprio município.

2- O CONTEÚDO PEIXES NO ENSINO MÉDIO

Considerando as especificidades do ensino de Zoologia, verifica-se que o uso de estratégias investigativas pode potencializar a construção de inferências e hipóteses pelos alunos (DIAS & SESSA, 2017). Quando os alunos se tornam mais ativos no processo de ensino-aprendizagem, mais interesse eles terão em participar das proposições feitas pelo professor.

Silva, Teixeira & Chagas (2003) apontam que o ensino de conhecimentos relacionados aos peixes não pode ser limitado a uma apresentação descritiva superficial sobre as características do grupo. É preciso uma abordagem com informações mais gerais, relacionando os peixes ao contexto dos problemas ecológicos, econômicos, sociais e culturais. Os autores complementam que, a falta de conhecimentos científicos e específicos sobre a qualidade dos ambientes com peixes pode promover ideias errôneas de que a introdução e transferência de espécies nos mais diversos corpos de água favoreça a qualidade do ambiente, por exemplo.

3- COMO USAR ESSE GUIA?

Este guia foi elaborado para auxiliar professores no ensino de Zoologia em especial o ensino de Peixes apresentando estratégias exitosas, resultados satisfatórios alcançados pelos alunos, bem como sugestões para possíveis dificuldades, dicas de material utilizado baseado no sucesso na aplicação da sequência em turmas de 2º ano do ensino médio.

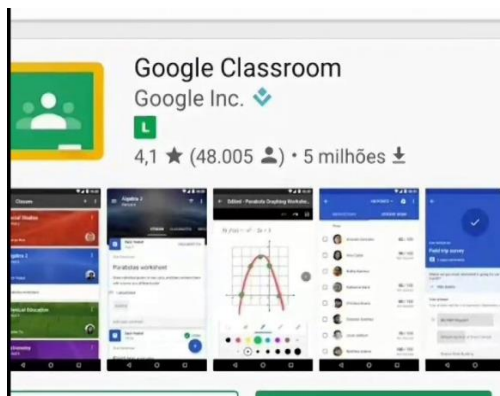
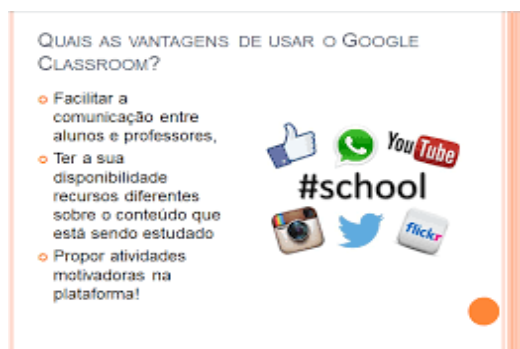
4- SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O planejamento da sequência didática objetivou a abordagem do conteúdo peixes que foi contemplado no 3º bimestre letivo nas turmas de 2º ano do ensino médio mediante cinco estratégias de ensino distintas, com duração de duas semanas para conclusão em 5 aulas presenciais, atividades extraclasse e a mostra pedagógica que culminou na Semana de Ciência e Tecnologia (SEMTEC 2018) na escola buscando atender os conteúdos conceituais (conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados concretos e singulares), os conteúdos procedimentais (regras, as técnicas, o métodos, as destrezas e habilidades, as estratégias e os procedimentos) e atitudinais (os valores, as atitudes, e as normas) como sugere Zabala (1998).

Para a elaboração desta sequência didática utilizamos as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) desde o início do ano com os alunos (uso do Google Sala de Aula [ver quadro ao lado as vantagens do aplicativo] e o grupo de mensagens instantâneas) e também contamos com o projeto na escola de formação de monitores no início do ano para auxiliar o professor nas atividades práticas.



FONTE: Tecnologias Educacionais -W ordPress.com



FONTE: Imagens disponíveis na internet

5. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

5.1 ESTRATÉGIA DE ENSINO



Aula expositiva dialogada

OBJETIVO: Associar as características gerais dos peixes, bem como aspectos dos diferentes grupos e seus diferentes ambientes e relações filogenéticas.

CONTEUDO CURRICULAR: Características gerais do grupo Peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes; Diferenças entre peixes cartilaginosos e peixes ósseos; Fisiologia e anatomia dos peixes.

TEMPO PEDAGÓGICO: Duas aulas presenciais de 100 minutos divididos em dois momentos e material (slides, vídeos, imagens entre outros) disponibilizado na sala de aula virtual. A sala de aula virtual *Google Classroom* é um aplicativo gratuito disponibilizado pelo Google que pode ser acessado pelo celular ou pelo computador. Caso não queira utilizar, disponibilize o material (slides, vídeos, imagens entre outros) em meio virtual acessível (blog, página de *Facebook*, entre outros.)

MATERIAL UTILIZADO: Projetor, computador, slides em *power point*, caixa de som, livro didático, celular.

1º momento: (50 minutos da aula presencial): Promoção de uma aula expositiva com apresentação de slides em projeção apresentando imagens e questionamentos sobre as características dos peixes, diferenças entre outros organismos aquáticos, sua fisiologia e o ambiente em que vive: “Quais destes animais são peixes? Porquê?” “Tem diferenças entre os peixes do rio e do mar?” “Como eles se reproduzem?” “Entra água no corpo dos peixes? Como eles respiram?” “Eles podem morrer afogados? Como?” “Os peixes tem importância além de servirem de alimento? Quais seriam?” entre outras.

DICA DE MATERIAL: Segue os links de endereços disponibilizados de vídeos interessantes sobre os peixes que podem ser utilizados.

<https://pt.slideshare.net/annasmaciel/biologia-os-peixes-completo> (BIOLOGIA: Os peixes (COMPLETO))

<https://pt.slideshare.net/RebecaVale/iv1-peixes> (IV.1 Peixes)

https://pt.slideshare.net/Profa_Clarissa/peixes-22606048 (Peixes) material extenso que pode ser recortado e aperfeiçoado de acordo com a sua estratégia.

https://cadernos.ecologia.furg.br/images/artigos/39_morfologia%20dos%20peixes.pdf (PEIXES: MORFOLOGIA E ADAPTAÇÕES) este trabalho traz uma variedade de formas de estruturas

de peixes que podem ser apresentadas em imagens para que os alunos descreva características; separe por diferenças; entre outras.

A medida que os alunos apresentam seus argumentos, pode ser possível propor novos questionamentos e trazer o livro didático para confirmar possíveis informações que surgirem, além de sugerir hipóteses e questionar concepções contraditórias. O professor pode oportunizar nesta etapa o primeiro momento pedagógico (MP) de Delizoicov (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011). Neste primeiro momento, a proposta inicial busca tornar a aula investigativa, inquietar os alunos a buscar o levantamento de hipóteses e uma participação ativa nesta perspectiva (SANTOS, 2010; BORGES & LIMA, 2007; DIAS & SESSA, 2017).

O material utilizado pode ser disponibilizado na sala de aula virtual *Google Classroom* onde os alunos, já inscritos e adaptados ao uso das TDICs desde o início do ano, podem participar mais ativamente do processo.

2º momento: (50 minutos de aula presencial e sala de aula virtual): Neste momento busca-se incluir o segundo MP (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011) com a mediação do professor através de um novo slide sobre os grupos de peixes e suas características biológicas e ecológicas. Este momento ainda pode promover a divulgação de que estes acessariam a sala de aula virtual e assistiriam três vídeos sobre peixes com duração total de oito minutos, aproximadamente. Como sugestão apresentamos estes, disponíveis na internet cujos endereços eletrônicos podem também ser disponibilizados na sala de aula virtual (Peixes do Fundo do Mar (HD) disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=VLn2LavfjoU>, com duração de 5:38 minutos; (Ciência Explica - "Por que os peixes de água salgada não sobrevivem em água doce?") disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Hs2xqVRMWds>, com duração de 1:12; e (Ciência Explica - "Como os peixes respiram?" disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=NmSCkGKVCTs> com duração de 1:28 minutos. Para garantir que os alunos assistam os vídeos, você pode solicitar que estes respondam a questões sobre o conteúdo do vídeo e formulem um comentário sobre o vídeo na página da sala de aula virtual. Ao final será solicitado que os grupos produzam um material didático facilitador sobre o conteúdo peixes. Espera-se essencialmente uma atividade investigativa no município ou na região da mata sul, como por exemplo, quais espécies de peixes mais vendidos na feira livre, levantamento das espécies mais comuns e também aquelas que desapareceram, impactos sofridos pelos corpos d'água e a relação com este grupo, atividade pesqueira, montagem de aquário ilustrativo com material alternativo para demonstração de relações ecológicas ou a ação humana, entre outras.

DICA DE OUTROS VÍDEOS INTERESSANTES:

<https://www.youtube.com/watch?v=luZqr3zX2Kc> (A FISILOGIA DO AQUAMAN | Nerdologia) Tempo de duração: 6m23s.

<https://www.youtube.com/watch?v=T7VXDIcr1uo> (7 curiosidades sobre os peixes !) Tempo de duração: 10m48s.

<https://www.youtube.com/watch?v=VLn2LavfjoU&t=4s> (Os Peixes do Fundo do Mar (HD) Tempo de duração: 5m38s.

PROPOSIÇÕES DE AVALIAÇÃO: Levantamento de conhecimentos prévios sobre os peixes e Participação nos debates nas aulas presenciais; Responder a questões disponibilizadas na sala de aula virtual; Descrição de características dos peixes e Reconhecer a importância do ambiente aquático e o conhecimento popular; Utilização de meios tecnológicos e de informação (TIC).

Dificuldade possível: O não acesso a projetor. **Sugestão:** Pode levar as imagens em folhas impressas e os filmes podem ser exibidos em TV e aparelho de DVD.

Dificuldade existente: Poucos alunos (média de 15% por turma) não tinha acesso pelo celular.

Sugestão utilizada: A sala de aula virtual pode ser acessada por qualquer computador, desde que tenha acesso à internet. Além disso, é possível formar duplas ou trios para acesso a sala virtual.

5.2- ESTRATÉGIA DE ENSINO



Atividade prática de dissecação

DICA: Para esta atividade foi muito importante a participação de alunos monitores que desde o início do ano participam da construção, do planejamento e da execução de atividades práticas. No primeiro bimestre eles foram submetidos a uma seleção, onde voluntariamente se candidatavam a uma prova escrita e, por turma, dois alunos eram selecionados como monitores, e outros dois ficariam como vice-monitores. Estes monitores apresentam em seu perfil: o gosto pela disciplina de Biologia, a disciplina e desenvoltura na construção e apresentação de trabalhos além de apresentar empatia com a professora.

OBJETIVO: Aprimorar o conhecimento anatômico e fisiológico dos peixes com a aplicação de atividade prática de dissecação de peixe obedecendo os princípios da Bioética e da Biossegurança. Esta atividade foi autorizada pelo Comitê de ética no uso de animais (CEUA/UFPE) no processo nº 036/2018.

CONTEÚDO CURRICULAR: Fisiologia e Anatomia de peixes; Diferenças entre peixes ósseos e cartilaginosos.

TEMPO PEDAGÓGICO: Duas aulas presenciais de 100 minutos divididos em dois momentos com público alvo distintos.

MATERIAL UTILIZADO: Quatro peixes adquiridos na feira, quatro bandejas, material cortante, batas, luvas, máscaras, caderno de desenho, sacolas plásticas, caixa de isopor, bolsas tipo *ziploc*, gelo.

1º momento: (50 minutos de aula atividade junto aos monitores): Com o auxílio de monitores o professor pode adquirir 4 espécimes de peixes nas feiras livres. Em laboratório da escola ou improvisando um local para preparação das bandejas, professor e alunos monitores podem planejar como será a aula para apresentar morfologia e anatomia de algumas estruturas e suas respectivas funções, conservados em caixa de isopor. Na atividade vivenciada, todas as incisões nos peixes foram realizadas pela professora, para posterior manipulação pelos monitores (ver figura 1).



Figuras 1. Preparação de material para a atividade de dissecação (A) e (B) pela professora junto aos monitores (C), alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.

A atividade proposta é uma adaptação do trabalho de Bossolan (2001) (ver figura 2). Esta atividade encontra-se disponibilizada na internet em PDF, onde foi disponibilizada para os monitores previamente e no dia da atividade prática, foi disponibilizada para todos os alunos na sala de aula virtual e projetada em laboratório. Durante este momento, buscou-se que os monitores assumissem posturas responsáveis no auxílio aos seus colegas durante a apresentação e manipulação do material biológico (GHEDIN, 2008; FIGUEIRA & FONTOURA, 2018).

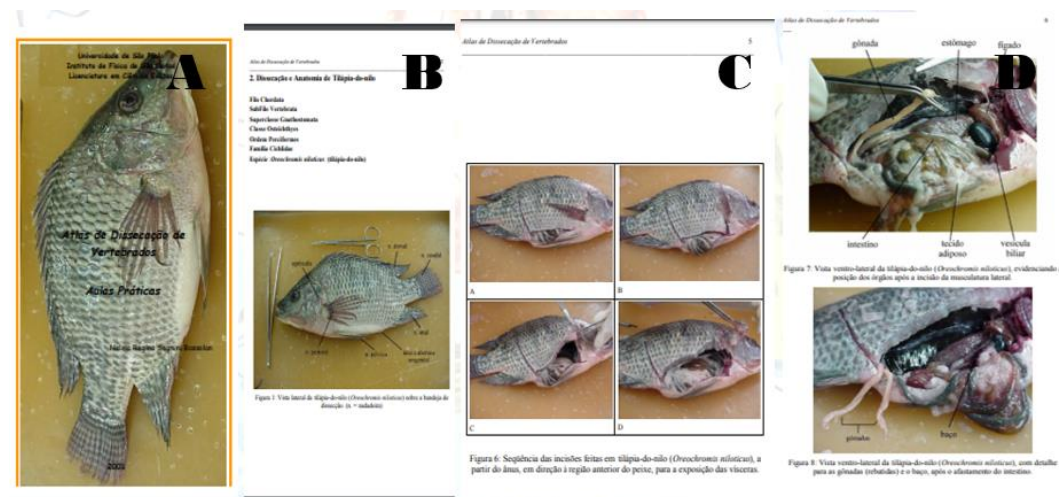


Figura 2. Material da professora Bossolan (2001) apresentando a sequência de eventos a serem vivenciadas em atividade prática de dissecação.

Para a experiência vivenciada cada turma apresentou quatro monitores, alunos da turma, e os demais colegas formaram os grupos (de 6 a 8 alunos por grupo), onde o monitor (munido de jaleco e luvas) faria o trabalho de abertura do peixe e apresentação da morfologia e anatomia do espécime dissecado. Apenas os monitores manipularam o material. Os alunos estavam em dupla para realizar desenho esquemático do peixe com anotações sobre a anatomia externa e interna do peixe. Os monitores também realizaram desenho esquemático dos peixes.

A atividade foi realizada em laboratório e em dia letivo que no mesmo turno foi aplicada a atividade nas cinco turmas, em aulas sequenciadas. A preparação com os monitores foi realizada logo após o almoço em dia integral na escola pois as 5 turmas vivenciariam a atividade prática nas 5 aulas da tarde. As quatro grandes mesas foram posicionadas para que cada monitor pudesse expor a anatomia externa e em seguida a anatomia interna.

2º momento: (50 minutos de aula com todos os alunos em cada turma): No laboratório foram dispostas quatro mesas, onde cada uma apresentava uma bandeja com um peixe dissecado e um monitor para manipulação do espécime. Formou-se duplas de alunos que se dispuseram nas mesas. Fora projetado ainda o material em PDF da professora Bossolan (2001) e também alguns alunos tiveram acesso a este material que se encontrava disponível no celular. Inicialmente foi apresentada a anatomia externa e posteriormente a interna. As duplas foram convidadas a realizar desenho esquemático da anatomia do peixe ósseo. Os alunos filmaram, fotografaram, questionaram durante toda a exposição.

Dificuldade existente: Alguns alunos na aula após o almoço se sentiram incomodados com o cheiro do peixe. **Sugestão utilizada:** Os alunos que informaram este incômodo foram posicionados mais distantes da mesa e fora disponibilizado máscaras. Nas cinco turmas o custo geral foi de duas caixas de máscaras e houve sobra do material.

Dificuldade possível: O professor tenha muita dificuldade com a dissecação. **Sugestão possível:** Realize dissecação anteriormente em peixe similar ao que será utilizado em prática ou utilize massa de modelar para produção de uma maquete de peixe com seus monitores ou procure fazer uma dissecação prévia seguindo as instruções do material da professora Bossolan (2001), bem como disponibilize com antecedência aos seus monitores. O material está em PDF e pode ser compartilhado inclusive em celular.



Figuras 3. Participação dos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação (A) e (B) realizada em laboratório em novembro de 2018.

Em dupla, os alunos podem ser convidados a realizar desenho esquemático das estruturas da anatomia interna e externa encontradas no exemplar dissecado. Da prática vivenciada, os desenhos foram acompanhados pela professora durante a dissecação. Houve reclamação de alguns, entretanto outros adoraram a ideia da construção ilustrativa. Alguns alunos afirmaram que aprendem melhor com imagens.

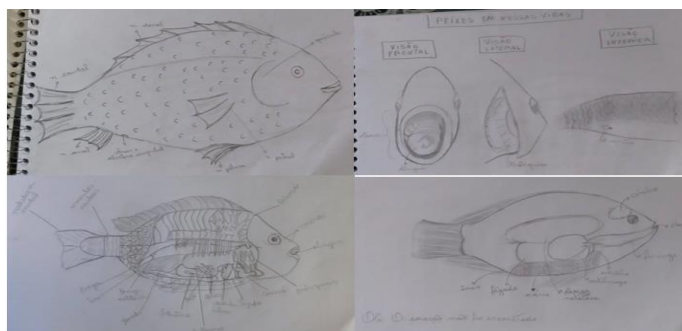


Figura 4. Desenhos esquemáticos das anatomias interna e externa do peixe tilápia por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação realizada em novembro de 2018.

PROPOSIÇÃO DE AVALIAÇÃO: Participação de atividade prática; Produção de desenho esquemático do peixe dissecado; Anotações acerca da anatomia interna e externa; Protagonismo dos monitores durante a atividade prática; Socialização de informações entre os alunos.

5.3- ESTRATÉGIA DE ENSINO



Realização do jogo didático

OBJETIVO: Promover ludicidade em atividade avaliativa com o uso das TDICs.

CONTEUDO CURRICULAR: Características gerais do grupo Peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes; Diferenças entre peixes cartilaginosos e peixes ósseos; Fisiologia e anatomia dos peixes.

TEMPO PEDAGÓGICO: Uma aula presencial de 50 minutos.

MATERIAL UTILIZADO: Computador, projetor e celulares e acesso à internet.



Figura 5. Participação dos alunos (A), (B) e (C) no jogo de perguntas e respostas *Kahhot!*

AULA: Para a realização desta etapa, foi apresentado aos alunos a plataforma *Kahhot!* que segundo Coelho, Mota e Castro (2017) trata-se de um *gameplay* que permite a autonomia dos alunos em sala de aula com a proposta de resolução dos problemas auxiliando o professor e a ação/aprendizagem do nosso aluno.

Você professor se inscreve na plataforma *Kahhot!* e elabora previamente um *quiz* com a quantidade de questões com 4 possíveis respostas assinalando apenas uma correta, bem como

o tempo máximo de segundos para responder que você julgar necessária para uma aula. O mesmo *quiz* pode ser utilizado para todas as turmas. Este tutorial pode ajudá-lo a conhecer a plataforma https://www.youtube.com/watch?v=cBPkpA_tcZI (duração de 15 minutos 28 segundos).

Utilizando a plataforma *Kahoot!* no computador e nos celulares de nossos alunos, foi realizada uma disputa entre 8 equipes (em cada turma) para participar de um jogo com perguntas e respostas sobre os peixes. Foram selecionadas 15 perguntas objetivas com alternativas sobre os peixes, onde as equipes teriam 30 segundos para responder escolhendo um símbolo que correspondia a resposta que o grupo julgasse correta. As três melhores equipes receberam pontuação no bimestre.

Dificuldade existente: A internet da escola inviável para atividade *on line*. **Sugestão utilizada:** Previamente os alunos foram avisados para no dia do jogo didático ter dados móveis disponíveis em pelo menos um celular de algum componente do grupo. Persistindo a falta de celulares disponíveis, o roteamento é possível pois o acesso não exige alta disponibilidade dos dados móveis. Em uma turma em meu celular consegui rotear para 4 celulares, além do tablete que utilizei para projetar o jogo.

PROPOSIÇÃO DE AVALIAÇÃO: Participação no jogo de perguntas e respostas; Utilização de TDICs; Socialização entre os grupos para debate da escolha da resposta.

5.4- ESTRATÉGIA DE ENSINO



Construção de material didático

OBJETIVO: Promover o conhecimento a partir do protagonismo juvenil.

CONTEUDO CURRICULAR: Características gerais do grupo Peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes; Diferenças entre peixes cartilaginosos e peixes ósseos; Fisiologia e anatomia dos peixes.

TEMPO PEDAGÓGICO: Tempo extraclasses com duas semanas para programação, pesquisa e confecção do material didático em grupo.

MATERIAL UTILIZADO: Papel especial para confecção dos baralhos, banners, isopor, massa de modelar, papel ofício, cartolina, outros materiais.

RECURSOS E MÉTODOS: Na atividade vivenciada, previamente fora sugerido aos alunos, ao final das aulas expositivas, a produção de material didático para exposição em mostra pedagógica (ver figuras 6). A ideia central foi instigar a criatividade dos grupos sobre o tema,

estimulando o protagonismo na produção coletiva. Durante toda a sequência foi sugerido investigação dos peixes comuns nas feiras livres; se os seus pais, avós, vizinhos sabem sobre os peixes que existem no rio Sirinhaém; se estes sabem da situação do rio e se todos conhecem um pouco sobre o rio; se eles sabem mais informações e curiosidades sobre os peixes; se eles poderiam fazer cordel usando o conhecimento adquirido; se eles poderiam construir maquetes para conhecimento da anatomia interna ou externa; utilização de jogos didáticos, enfim foram muitas sugestões durante toda a sequência para que os grupos pudessem escolher o conteúdo e montar a produção didática.

Todas as equipes formadas apresentaram suas produções na mostra pedagógica em turno único pela manhã. O acompanhamento, as sugestões, as correções e possíveis cobranças foram feitas no grupo de mensagens rápidas criado pelos monitores em cada turma para auxiliar a construção e orientar para que os trabalhos não se repetissem.

PROPOSIÇÃO DE AVALIAÇÃO: Relação do conteúdo abordado com a produção; Criatividade e se constitui um material facilitador na aprendizagem; Avaliar o conteúdo sobre peixes selecionado para a produção didática.

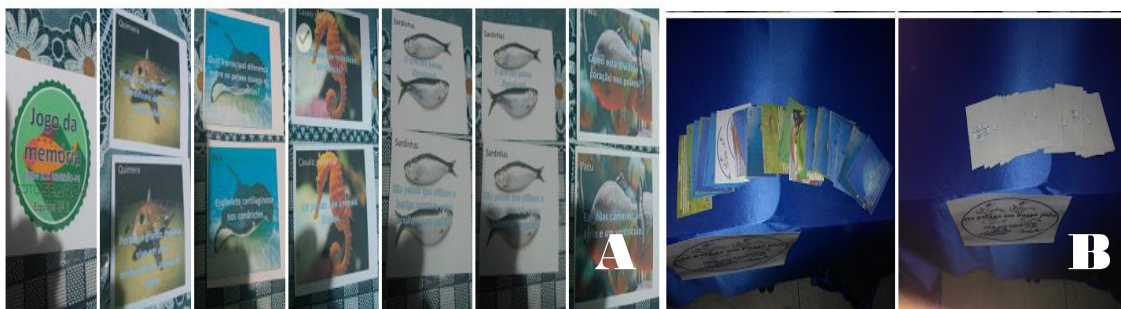


Figura 6. Jogos de cartas envolvendo informações de peixes construídos pelos alunos. (A) Jogo da memória e (B) Baralho de peixes personalizados e criados pelos alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.

Dificuldade existente: Os alunos sempre reclamam que não sabem ou não tem ideia do que criar. Além disso, muitos reclamam que não dispõe de dinheiro para produção. **Sugestão utilizada:** O grupo de mensagens instantâneas foi feito para auxiliar os grupos nas possíveis construções, cobranças e sugestões, inclusive para baratear os custos. Duas semanas foi tempo suficiente para produção. Utilizamos alguns banners de outros trabalhos que estavam na biblioteca sem uso para a exposição. **Sugestão:** Interessante os alunos pesquisarem na feira ou com a pessoas mais velhas sobre as espécies de peixes locais.

5.5- ESTRATÉGIA DE ENSINO



Mostra pedagógica

OBJETIVO: Promover o conhecimento a partir do protagonismo juvenil.

CONTEUDO CURRICULAR: Características gerais do grupo Peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes; Diferenças entre peixes cartilaginosos e peixes ósseos; Fisiologia e anatomia dos peixes.

TEMPO PEDAGÓGICO: 3 h de exposição.

RECURSOS E MÉTODOS: Realizada em 21 de novembro de 2018 a mostra reutilizou alguns banners de outros trabalhos de nossa escola, material de decoração, malhas, placa de divulgação, imagens das pesquisas realizadas pelos alunos, produções em massa de modelar, isopor e outros materiais na confecção das maquetes, papel para confecção dos jogos entre outros materiais utilizados para confecção de material didático (ver figuras 7 e 8). Os alunos dispuseram de uma hora para organização dos grupos no espaço da escola e duas horas para apresentação e exposição dos trabalhos para toda a comunidade escolar. Na semana seguinte ocorreu o Torneio de Futebol de botão com as equipes de cada turma do 2º ano.



Figuras 7. Jogos envolvendo dados e perguntas e respostas (A), (B) e (C) apresentados em mostra pedagógica na EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.



Figura 8. Apresentações de quadros(A),(B) e (C), banners (E), (F), (G) e (H) com informações sobre os peixes apresentados em mostra pedagógica na EREM JLSS (Ribeirão-PE) em novembro de 2018.

Para escolha do conteúdo a ser abordado nas construções didáticas bem como a escolha dos recursos, os alunos foram sugestionados de várias formas (construção de cartilhas, jogos didáticos, maquetes, pesquisa em feiras livres, apresentação de cordéis com a temática,

levantamento sobre a situação dos rios a atividade pesqueira na região, pesquisa de artigos científicos sobre os peixes) porém ficou a critério de cada grupo a escolha final. O grupo de mensagens instantâneas criado em cada turma possibilitou que a professora pudesse evitar repetições de mesmo trabalho a ser exposto, pois no grupo foi informado a todos que, à medida que fossem apresentadas as escolhas dos grupos, outro grupo não poderia repetir tal ideia na mostra pedagógica (ver figuras 9 e 10) que seria apresentada para toda a comunidade escolar com o nome do projeto “Os peixes em nossas vidas” .

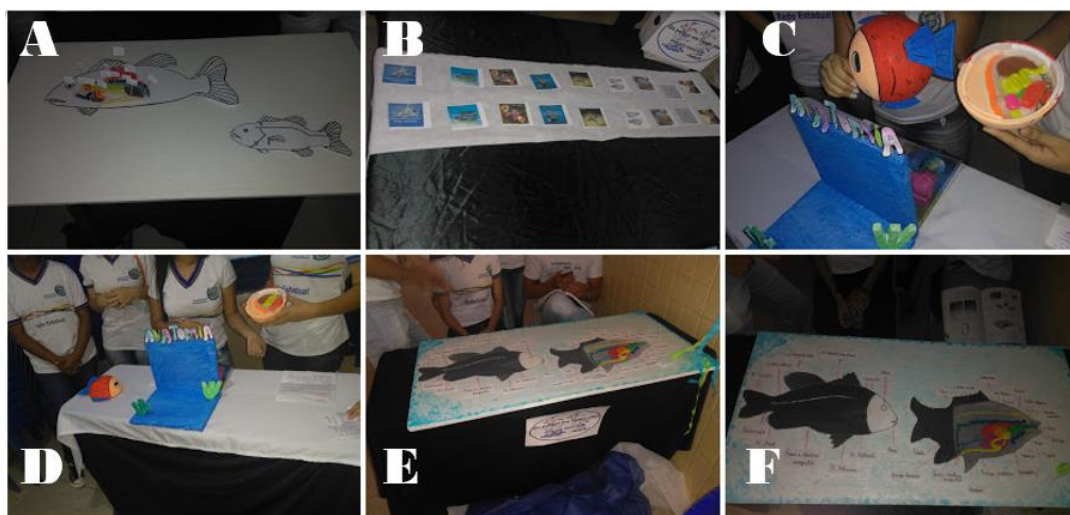


Figura 9. Apresentações de jogos didáticos e maquetes (A), (B), (C), com informações sobre peixes apresentados na mostra pedagógica na EREM JLSS (Ribeirão-PE).



Figura 10 . Participação de toda a comunidade escolar (A), (B), (C) e (D) na mostra pedagógica apresentada na ERM JLSS (Ribeirão-PE).

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de conhecimento geral que com os avanços do acesso a informação, a educação em sala de aula deve inovar em sua abordagem para que nosso aluno seja capaz de filtrar, analisar e utilizar de maneira mais eficiente as informações sobre os conteúdos abordados. O professor muitas vezes não dispõe de tempo hábil para desenvolver várias estratégias para todos os conteúdos a serem abordados em sala. A troca de práticas pedagógicas exitosas deve ser cada vez mais ampliada, promovendo entre os pares um leque de possibilidades metodológicas em qualquer disciplina letiva em especial no ensino médio. Através de situações desafiadoras ao longo de seu desenvolvimento, o indivíduo atua com autonomia e responsabilidade em sua tomada de decisão. Uma educação voltada para o protagonismo é mais do que um dever da

escola, é um direito do aluno, pois se refere ao respeito ao ser humano e seu de ser capaz de intervir e modificar sua realidade (FREIRE, 1996).

O processo pedagógico em ciências deve extrapolar a transmissão de conceitos e de produtos deste campo do saber, desenvolvendo atitudes frente ao conhecimento científico que promova a construção de posturas responsáveis entre os indivíduos, conhecimento e ambiente (FIGUEIRA & FONTOURA, 2018).

Nas sequências didáticas os alunos têm diferentes oportunidades de aprendizado e os professores têm uma diversidade de meios para captar os processos desta construção e possibilidades de neles intervir e avaliar. As diferentes propostas didáticas apresentam diferentes potencialidades quanto à organização da próxima sequência (ZABALLA, 1998).

A contribuição maior deste trabalho está em divulgar aos professores a contextualização dos conteúdos com o cotidiano do aluno evidenciando a prática docente preocupada com um processo de ensino/aprendizagem mais eficiente. O resultado desta pesquisa teve como base fortalecer o ensino de Biologia com o planejamento e a execução de uma sequência didática na abordagem do estudo zoológico dos peixes. Com a utilização de estratégias metodológicas variadas em torno do mesmo conteúdo foi possível estabelecer um elo entre as atividades diversificadas e o papel do professor, para que o aluno fosse capaz de verificar o dinamismo entre a prática e o conhecimento gerado a partir daquela prática.

O professor em especial de Biologia, encontra vários desafios de acompanhar a velocidade em que surgem novos conceitos e a utilização das novas tecnologias, as TDIC, em sala de aula. É urgente que os professores conheçam e tenham acesso a uma variedade de estratégias que elevem à superação do excesso de verbalismo na sala de aula e auxilie na formação de sujeitos protagonistas, aptos a aplicar ou verificar o conhecimento no seu dia a dia.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, R. M. R. & LIMA, V. M do R. *Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil*. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf Acesso em 08/08/2018.

BOSSOLAN, N. R. S. *Atlas de Dissecção de Vertebrados - Aulas Práticas*. Universidade de São Paulo – Instituto de Física de São Carlos Licenciatura em Ciências Exatas, 2001 Disponível em: <https://alemdasaulas.files.wordpress.com/2014/04/dissecac3a7ao-peixe.pdf> Acesso em 04/04/2018.

BRANDÃO, L. E. D. & BARROS, M. D. M. *Proposta de uma atividade didática de Biologia utilizando peixes como mascotes dos times brasileiros de futebol*. Revista Ensino & Pesquisa – Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente. Paraná. V 5, n. 3, p. 207-220, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319276430_Proposta_de_uma_atividade_didatica_de_biologia_utilizando_peixes_como_mascotes_de_times_brasileiros_de_futebol Acesso em 04/04/2018

COELHO, P. M. F; MOTTA, E. L. & CASTRO, F. C. P. *Reflexões interdisciplinares sobre o aplicativo Kahhot! No ambiente educacional*. Acta Semiótica et Linguística v. 22, n. 2, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/actas/article/view/37831> Acesso em: 16/04/2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. & PERNANBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS, M. G. & SESSA, P. *Ensino de zoologia em foco: interações e atividades investigativas*. X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias, n. (extra), p. 5493-5497, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323845675_Ensino_de_zoologia_em_foco_interacoes_e_atividades_investigativas Acesso em 09/04/2018

FIGUEIRA, S.T.S & FONTOURA, H. A. *Ensinar e aprender Ciências: o que dizem os professores?* vol 11, n 23, Manaus: ARETÉ, 2018. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/865>. Acesso em: 12/12/2018.

FREIRE, P. *Educação como prática libertadora*. 22ª ed. Rio de Janeiro: Paz na Terra, 1996.

GHEDIN, E. *Ensino de Filosofia no Ensino Médio*. (Coleção Docência em Formação) São Paulo: Cortez, 2008.

HOME PAGE. *Número de peixes Grátis PNG e Clipart*. Disponível em: https://pt.pngtree.com/freepng/digital-fish_1562872.html Acesso em 16/04/2018.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente. Diagnóstico Socioambiental: Litoral Sul de Pernambuco. Recife: CPRH / MMA - PNMA II, 1998.

SANTOS, S. C. S. *Diagnóstico e possibilidades para o ensino de Zoologia em Manaus-AM*. Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2010. Disponível em: http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200000604-48d0b49ca7/2010_Diagn%C3%B3stico%20e%20Possibilidade%20para%20o%20Ensino%20de%20Zoologia%20em%20Manaus%20AM.pdf. Acesso em 08/10/2018.

SILVA, M. M.; TEIXEIRA, P. M. M. & CHAGAS, R. C. *Abordagem do assunto peixes em livros didáticos de Ciências*. Resumo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. Atas [...] Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 1-3. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL049.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2018.

ZABALLA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Imagem de peixes utilizada ao longo da cartilha disponível em

<https://saude.abril.com.br/alimentacao/conheca-os-beneficios-de-40-tipos-de-peixe/> Acesso em: 14/04/2019.