

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 (luiz.augustinho@ufpe.br)

PROFBIO UFPE – CAV

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

Recebido em: 12/12/2019

Aceito em: 17/06/2020

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.

Keywords: Teaching strategies; Teaching of Zoology; Juvenile protagonism; TDIC.

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 a 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 a 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 referenciados no trabalho de 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) definem 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 têm 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 contribuem 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 sequências 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.

2. METODOLOGIA

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 têm origem no próprio município.

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).

Esta sequência didática teve como produto um guia contendo orientações para a aplicação da sequência didática em escolas, em um formato mais detalhado a ser distribuído para professores de Biologia da região.

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	Conhecimento prévio, participação nos debates, socialização	Imagens impressas, slides com imagens
	1h/aula	Características e diferenças entre		Participação nas discussões,	Slides com imagens, livro didático, acesso à internet,

		os grupos de peixes; Importância dos peixes; Sistemática e filogenia dos peixes	criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.	resolução de questões apresentadas na sala de aula virtual	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.

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.

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 avaliar 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.

3. RESULTADOS

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 cartilagosos e ósseos” (diferenças entre os peixes cartilagosos 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 cartilaginosos 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 cartilaginosos (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. 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.

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.

Nome popular	ANTES	DEPOIS	Nome popular	ANTES	DEPOIS
	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.

Apesar de vários nomes populares, os peixes cartilagosos 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 cartilagosos 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 pelo autor 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), elas 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 ESCOLA X no município Y 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 pelo autor 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 e poros) foram citadas por 12% (n=18) e estruturas próximas a cabeça (boca, pulmões, órgãos respiratórios e 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 não afetaria 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 pelo autor 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 pelo autor 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).

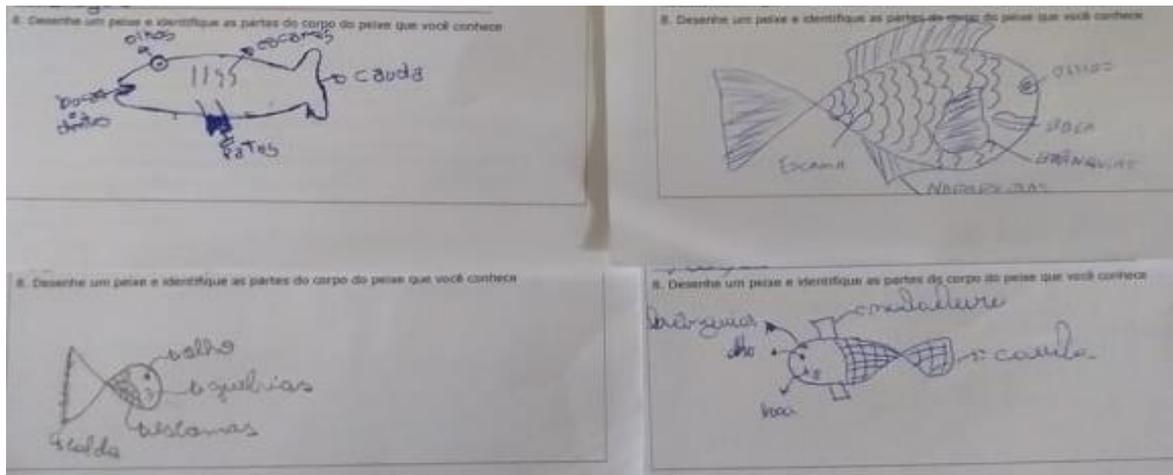


Figura 1 – Ilustrações de peixes e estruturas conhecidas construídas por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) antes da sequência didática aplicada em novembro de 2018.

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 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.

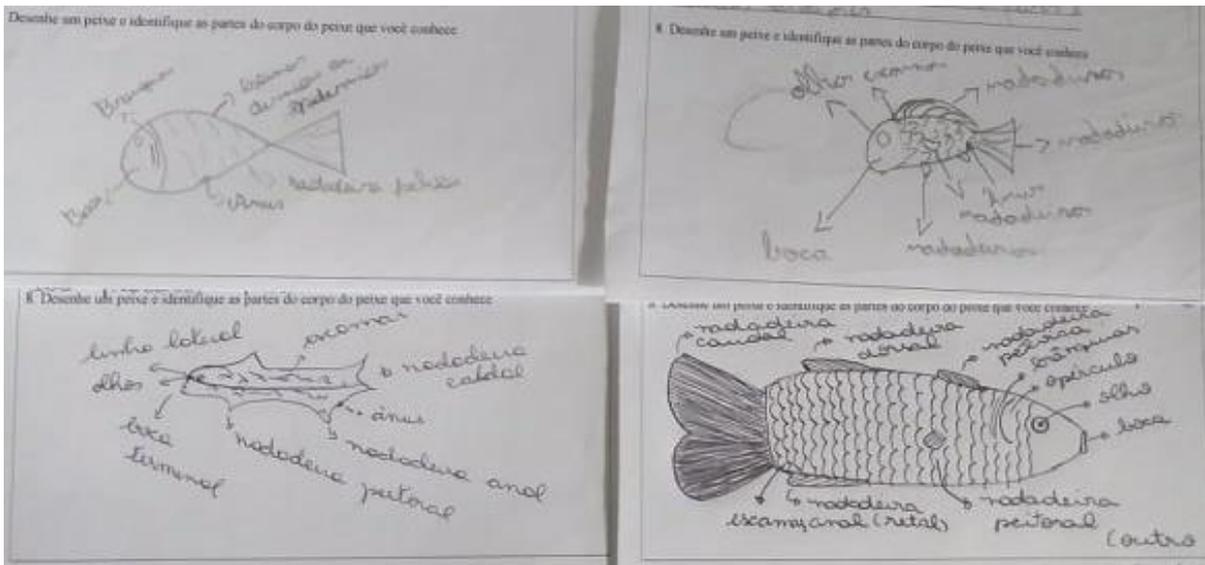


Figura 2 – Ilustrações de peixes e estruturas conhecidas construídas por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) depois da sequência didática aplicada em novembro de 2018.

3.2. Avaliação das estratégias didáticas

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 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 a exemplo: “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”. Outras ideias foram aprimoradas buscando unificar conceitos: “Se existe peixe macho e fêmea, eles fazem sexo!”; “Como dormem se eles não fecham os olhos?”.

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 três 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 apontaram que desconheciam 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 pelo autor 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.

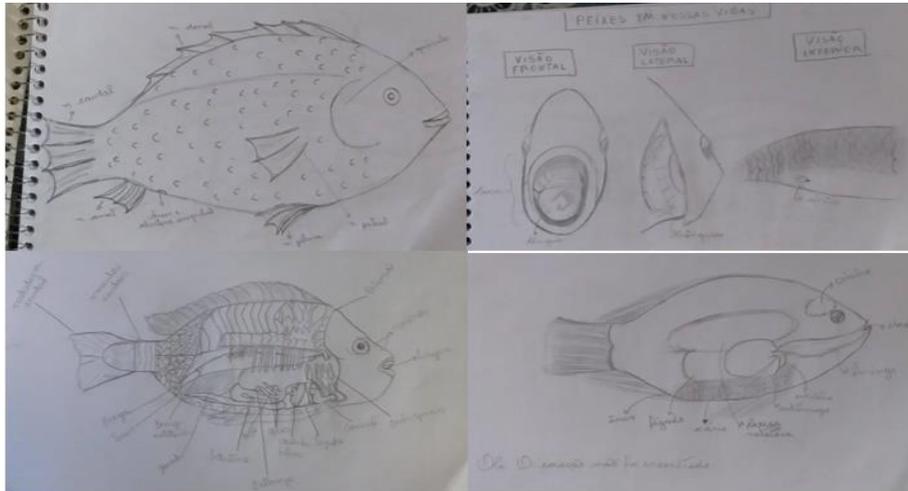


Figura 4 – Desenhos esquemáticos das anatomias interna e externa do peixe tilápia por alunos do 2º ano do EM da EREM JLSS (Ribeirão-PE) em atividade prática de dissecação realizada em novembro de 2018.

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 têm 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 pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

3.2.3. Participação do jogo didático

Dentre as atividades propostas no planejamento anual de Biologia é apresentada aos alunos a plataforma de aprendizado baseada em jogos, a plataforma *Kahoot!*. Para esta atividade bimestral a participação dos alunos é feita com um celular conectado à internet por equipe (em média 5 alunos por equipe) com os desafios na forma de testes de múltipla escolha onde as equipes respondem de forma virtual pelo celular em sala de aula. 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 *Kahoot!* 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, alunos sem celular, bem como aplicar a atividade em espaços maiores. Outro detalhe importante que o *Kahoot!* utilizado foi a plataforma, dispensando os alunos de terem um aplicativo no celular.

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 pelo autor 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 <i>Kahoot!</i>	22	29
Ampliar o acesso à 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 pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

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.

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 cartilagosos 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 cartilagosos 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 cartilagosos	Um banner sobre curiosidades sobre os peixes ósseos e cartilagosos

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.

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 cartilagosos 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.

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 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 6).



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 cartilagosos/ 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 pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

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 mais bem 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 seis 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 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. DISCUSSÃO

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 os 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 & Schimieguel (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.

4.2. 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 quebra 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.

4.3. 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 se encontram 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.

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 auxiliem na formação de sujeitos protagonistas, aptos a aplicar ou verificar o conhecimento no seu dia a dia.

6. REFERÊNCIAS

- 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_de_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/dissecac3a7aopeixe.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/viienpec/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/_estacaocienciaformacaodeeducadoresparaoensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.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 Construccin de Sociedades Sustentables, Bogotá. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*,

(extraordinário) Acesso em 6 de mai, 2018,
<http://revistas.pedagogica.edu.coo/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>