

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Laura Modesti Donin

**INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NA APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE
PEIXES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Porto Alegre

2016

Laura Modesti Donin

**INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NA APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE
PEIXES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial e obrigatório para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Cecília de Chiara Moço

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz R. Malabarba

Porto Alegre
2016

Laura Modesti Donin

**INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NA APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE
PEIXES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial e obrigatório para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Cecília de Chiara Moço

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz R. Malabarba

Aprovado (a) em ____ de _____ de 2016.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Heloísa Junqueira – UFRGS

Doutoranda Laísa Wociechoski Cavalheiro – UFRGS

Porto Alegre
2016

A meu pai Laury, *in memoriam*, pelo amor dedicado em seu tempo de vida ao lado de minha família.

A meus alunos que tanto contribuíram para o desenvolvimento dessa pesquisa.

A todos os educadores que ainda acreditam e lutam por uma educação mais justa em nosso país.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a meu pai Laury, *in memoriam*, pelo exemplo de dedicação e persistência aos estudos.

Agradeço também a minha mãe Arlete, responsável por proporcionar a base financeira, ética e moral, imprescindível para a minha formação acadêmica.

A minha orientadora Maria Cecília por me instruir e acalmar nos momentos mais críticos do trabalho.

Ao professor Doutor Luiz R. Malabarba e ao laboratório de Ictiologia pela confiança e oportunidades proporcionadas desde o início da minha graduação.

Agradeço aos meus irmãos Guilherme e Leonardo pelo suporte técnico e ao meu namorado Eduardo, pelo apoio incondicional.

À professora Heloísa Junqueira por me “desconcertar” em vários momentos relacionados ao estágio docente e à educação.

A minha colega e amiga Sabrina pelas noites de trabalhos compartilhados ao longo do curso e, principalmente, durante o período de estágios e trabalho de conclusão.

A minha colega Láisa por me auxiliar em questões voltadas à informática.

Finalmente, agradeço à escola e aos meus alunos por tornarem possível a realização dessa pesquisa em educação.



RESUMO

O estudo dos conteúdos biológicos pode ser complexo, exaustivo e abstrato para o entendimento dos alunos, impulsionando-os a uma breve memorização dos conteúdos e não ao seu entendimento significativo. Sendo a escola a principal referência de muitos alunos de escolas públicas, cabe à instituição e aos docentes procurarem ferramentas que se adequem às histórias de vidas dos alunos e às condições físicas da escola para propor aulas estimulantes aos alunos. Visto que é crescente a necessidade de recursos didáticos facilitadores da aprendizagem, o objetivo desse trabalho é analisar a efetividade de *intervenções pedagógicas* na *aprendizagem* do conteúdo de *peixes*. A pesquisa foi aplicada ao longo de três semanas com alunos de sextos anos de uma escola pública de Porto Alegre. A metodologia consiste na análise de desenhos pré-intervenções pedagógicas como instrumento de conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto e, posteriormente, análise de desenhos pós-intervenções pedagógicas como instrumento de avaliação final. Somado a isso, aplicou-se um questionário a fim de corroborar com as análises de desenhos. A aplicação das intervenções pedagógicas baseou-se na montagem de quebra-cabeças e na demonstração prática de exemplares de peixes em laboratório. Conforme nossa hipótese, os resultados obtidos demonstraram que é relevante a aplicação de intervenções pedagógicas no ensino de peixes, assim como pode ser para qualquer conteúdo a ser trabalhado, contanto que seja adaptado às condições da escola e com o contexto social dos alunos.

Palavras-chave: Aprendizagem. Desenho infantil. Ensino de Ciências. Intervenções pedagógicas.

LISTA DE FIGURAS

Figuras 1A-C: etapas de elaboração de quebra-cabeças: A) Representação do processo de confecção da atividade de quebra-cabeças. B) Verificação da efetividade na montagem de peças. C) A sacola para o armazenamento e transporte do material	24
Figuras 2A-E: imagens utilizadas para a confecção de quebra-cabeças: A) Ambientes aquáticos de água doce. B) Ambientes aquáticos marinhos. C) Ameaça à ictiofauna pelas hidrelétricas. D) Ameaça à ictiofauna pela pesca predatória. E) Ameaça à ictiofauna pela poluição dos rios	24
Figuras 3A-C: material utilizado para a interação com os exemplares de peixes: A) Organização da sala de aula. B) Exemplares de peixes nas bandejas. C) Esqueleto de <i>Salminus brasiliensis</i>	25
Figura 4: quadro comparativo com o número de registros da presença de características morfológicas nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas	28
Figuras 5A-D: desenhos pré-intervenções pedagógicas: A e D) Presença de nadadeiras peitorais. B e C) Presença de nadadeira dorsal. A-D) Presença de nadadeira caudal. A, C e D) Presença de revestimento corporal. A-C) Presença de padrões de coloração	29
Figuras 6A-B: desenhos pós-intervenções pedagógicas: A e B) Registros da presença de nadadeiras corporais	30
Figura 7: desenho pós-intervenções pedagógicas de um aluno filho de pescador	31
Figura 8: quadro comparativo com o número de registros de elementos em relação ao ambiente aquático nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas	32
Figuras 9A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas: A) Representação de ambientes aquáticos preservados. B) Representação de ambientes aquáticos modificados	33
Figuras 10A-C: desenhos pós-intervenções pedagógicas: A-C) Representação de ambientes modificados pela poluição dos rios. B) Representação de ambientes modificados pela pesca	33
Figuras 11A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas: A e B) Representações de peixes interagindo em aquários domésticos	34

Figura 12: quadro comparativo de registros da presença de ameaças à ictiofauna nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas	34
Figuras 13A-C: desenhos pós-intervenções pedagógicas: A) Representação de ameaças à ictiofauna pela poluição dos rios. B) Ictiofauna ameaçada pela pesca predatória. C) Ictiofauna ameaçada pelas instalações de hidrelétricas	35
Figura 14: quadro comparativo com o número de registros da presença de traços de humanização nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas	36
Figuras 15A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas com traços de humanização: A e B) Representações de peixes com cílios e sorrisos	36
Figura 16: desenho pré-intervenções pedagógicas com representação de peixe-palhaço.....	37
Figura 17: quadro comparativo com o número de registros dos desenhos pré e pós-intervenções em relação ao uso comercial dos peixes	37
Figuras 18A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas de peixes com finalidade comercial: A) Representação de peixes em forma de sushi. B) Representação de salmão na geladeira ..	38
Figura 19: registros de alunos quanto aos animais considerados peixes	39
Figura 20: desenho pré-intervenções pedagógicas representando peixes como mamíferos...	40
Figura 21: registros de alunos quanto ao ambiente de ocorrência dos peixes.....	41
Figura 22: registros de alunos quanto às características encontradas em peixes	41
Figura 23: registros de alunos quanto às possíveis ameaças aos peixes	43

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	22
4.1 Primeiro momento: desenho pré-intervenções pedagógicas	22
4.2 Segundo momento: aplicação das intervenções pedagógicas	23
4.2.1 O quebra-cabeça	23
4.2.2 Interação com exemplares de peixes	25
4.3 Terceiro momento: sequência didática pós-intervenções pedagógicas	26
4.3.1 O desenho pós-intervenções pedagógicas	26
4.3.2 O questionário final	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Comparação entre os desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas	28
5.2 Análises de questionários	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47
ANEXOS	49
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) ..	49
ANEXO B - TABELA COMPARATIVA DE DESENHOS PRÉ E PÓS- INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS	50
ANEXO C - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS	51

1 APRESENTAÇÃO

Durante meu período acadêmico nesta instituição federal, dois momentos foram decisivos para a escolha do tema dessa pesquisa intitulada: intervenções pedagógicas na aprendizagem do conteúdo de peixes no ensino fundamental. A primeira foi em meu primeiro estágio obrigatório para o curso de Ciências Biológicas, o estágio em Biologia realizado em uma escola pública de Ensino Médio de Porto Alegre. Durante esse período busquei ao máximo incorporar às aulas atividades práticas que viessem a facilitar o entendimento e aprendizado do conteúdo pelos alunos, pois sabemos o quanto os conteúdos biológicos podem ser complexos, exaustivos e abstratos para o entendimento. No entanto, encontrei uma grande dificuldade em mobilizar os alunos a cada tentativa de atividade diferenciada daquela rotina de aula. Olhar de estranheza e uma grande demora em mobilizar os alunos para as atividades práticas me faziam ter certeza, cada vez mais, do quanto os alunos estão engessados em um sistema tradicional de ensino. E não parou por aí, em meu segundo estágio obrigatório do curso de licenciatura, deparei-me novamente com essa situação, porém com algumas características diferentes em relação àquela turma de ensino médio.

O segundo estágio foi realizado também em uma escola pública da cidade de Porto Alegre, entretanto, as aulas foram ministradas em uma turma de ensino fundamental, especificamente em 6º ano. Nessa turma as reações iniciais foram semelhantes, mas, para a minha alegria e realização, as crianças demonstravam entusiasmo em sair daquela rotina exaustiva de aula. Ainda sobre meu segundo estágio, durante o período de observações, pode-se constatar o que já se imaginava, aulas exaustivas e pouco aproveitáveis no quesito atividades práticas. Nessas observações, os alunos demonstravam impaciência às aulas cansativas em que os professores utilizavam apenas o quadro como recurso didático. Nesse contexto, os alunos acabavam por não realizar as atividades propostas de forma satisfatória e promoviam visível impaciência e irritação dos professores ministrantes. Outro ponto se refere a grande disponibilidade de espaço que essa segunda escola dispunha e que, infelizmente, parece não ser levada em consideração pelo corpo docente durante os planejamentos de ensino. Diante dessas vivências entendi a importância que diferentes intervenções pedagógicas podem proporcionar à aprendizagem dos alunos, podendo ser promovida de diferentes formas em sala de aula, adaptando-se ao contexto de cada turma e às possibilidades

disponibilizadas por cada instituição. Diante disso, a minha busca foi por tentar utilizar ferramentas que facilitassem ao máximo a transposição dessa barreira entre ensino e aprendizagem dos conteúdos pelos alunos, visando minimizar aulas tradicionais exaustivas e promover a ampliação de aulas com recursos didáticos diversos a fim de atingir um público tão heterogêneo em que se encontram as nossas salas de aulas atualmente.

A necessidade de aulas diferenciadas que se destoa de aulas tradicionais exaustivas e pouco efetivas na aprendizagem não é novidade para o meio educacional, mas a escolha do conteúdo de peixes trata-se de uma escolha pessoal. Desde meu primeiro semestre nessa instituição, iniciei trabalhando em iniciação científica no laboratório de Ictiologia, onde, trabalhei com um grupo de peixes em específico. Tendo em vista essa relação de pesquisa com peixes, busquei possíveis trabalhos que permitissem relacionar esse conteúdo de zoologia com a aplicação em sala de aula. Além disso, peixes é um grupo pouco tratado nos livros didáticos e menos ainda trabalhado nas salas de aula, sendo necessário que esse grupo seja visto como algo essencial ao ensino diante da sua grande diversidade e com grande importância no âmbito ecológico. Somado a isso, a diversidade de peixes representa quase metade do número de espécies de vertebrados, necessitando de maior atenção e conhecimento sobre seu status de conservação e, isso precisa ser tratado ainda no ensino fundamental.

2 OBJETIVOS

Diante do exposto, esta investigação tem como objetivo geral analisar a efetividade de *intervenções pedagógicas* como ferramenta metodológica na aprendizagem do conteúdo de peixes em duas turmas de ensino fundamental.

Considerando o detalhamento metodológico e a amplitude do assunto, ponderam-se abaixo os objetivos específicos necessários ao desenvolvimento desse trabalho:

- a) Identificar o conhecimento prévio dos alunos acerca do conteúdo utilizando o desenho infantil como instrumento de sondagem inicial.
- b) Confeccionar e aplicar atividades lúdicas utilizando quebra-cabeças com imagens relacionadas às ameaças a ictiofauna.
- c) Prática de interação de exemplares de peixes conservados em álcool 70%.
- d) Desenho infantil como ferramenta de análise descritiva da eficácia das intervenções pedagógicas no ensino do conteúdo de peixes.
- e) Questionário como forma a complementar a análise de dados.

A atividade tem como objetivo maior proporcionar aos alunos uma atividade que fuja da aula tradicional, trazendo benefícios tanto para os alunos como para os professores que possam a vir a se beneficiar com os métodos da pesquisa.

Acreditamos que o maior benefício seja oferecer um maior conhecimento acerca da biodiversidade dos peixes e, principalmente, proporcionar aos alunos empoderamento crítico diante das atuais ameaças à ictiofauna.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A aprendizagem é um conceito de extrema importância e que diversos teóricos discutem até o presente momento e, para fins desse trabalho, utilizaremos o conceito de aprendizagem significativa. Sendo assim, segundo Ausubel, aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz. Ou seja, o conhecimento prévio (a estrutura cognitiva do aprendiz) é a variável crucial para que a aprendizagem seja significativa ao sujeito (MOREIRA, 1997).

Sobre essa perspectiva Ausubeliana, a essência do processo da aprendizagem significativa está, portanto, no relacionamento não arbitrário e substantivo de ideias simbolicamente expressas a algum aspecto relevante da estrutura de conhecimento do sujeito, isto é, a algum conceito ou proposição que já lhe é significativo e adequado para interagir com a nova informação. É desta interação que emergem, para o aprendiz, os significados dos materiais potencialmente significativos. É também nesta interação que o conhecimento prévio se modifica pela aquisição de novos significados (MOREIRA, 1997).

Sendo assim, Ausubel tem oferecido uma grande contribuição e complementação ao assunto no que diz respeito às relações entre aprendizagem e instrução, ocupando-se especificamente dos processos de aprendizagem/ensino dos conceitos científicos a partir dos conceitos previamente formados pela criança em sua vida cotidiana. Na terminologia de Vygotsky, diríamos que Ausubel desenvolve uma teoria a respeito da interiorização ou assimilação, através da instrução, dos conceitos verdadeiros, que são construídos a partir de conceitos previamente formados ou “descobertos” pela criança em seu meio (POZO, 1998). Além disso, Pozo (1998) destaca a relação entre conhecimentos intrínsecos no sujeito com a nova informação a ser aprendida, como fica explícito abaixo:

[...] Ausubel acentua sua teoria na organização do conhecimento em estruturas e nas reestruturações que são produzidas devido à interação entre tais estruturas presentes no sujeito e a nova informação. [...] Ausubel acredita, da mesma forma que Vygotsky, que, para que tal reestruturação aconteça, é preciso uma instrução formalmente estabelecida, na qual esteja presente de maneira organizada e explícita a informação que deve desequilibrar as estruturas inexistentes. (POZO, 1998, p. 209)

Em outra perspectiva, Macedo *et al.* (2009) expõe a sua perspectiva acerca do conceito de aprendizagem, conforme o trecho abaixo:

O que significa aprendizagem? Propomos, igualmente, que consideremos as diferentes partes que compõem essa palavra: a + prendiz + agem. O sufixo-agem que substantiva o verbo a + prender. Prender é o mesmo que atar, fixar, pregar em. Seu correspondente etimológico – apreender – significa abarcar com profundidade, compreender, captar. O prefixo a- (ad-) indica aproximação, movimento em direção a. Podemos notar que, essa palavra, do mesmo modo que desenvolvimento, expressa um novo conhecimento, espacial e temporalmente determinado. Espacial porque se trata de juntar uma coisa a outra. Temporal porque essa ligação modifica ou acrescenta algo ao que era, ou não era, antes dessa apreensão (MACEDO, 2009, p. 10).

Essa noção permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente. Através dessa noção é possível situar as ideias dos estudantes num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico (MORTIMER, 1996).

Segundo às estratégias de ensino construtivista citado por Mortimer (1996), um tipo de problema que vem sendo apontado é a dificuldade na preparação de professores para atuar segundo essa perspectiva. A apropriação do paradigma construtivista tem gerado, na maioria das vezes, estratégias de ensino que tentam simplesmente ampliar os conhecimentos que os estudantes já possuem dos fenômenos ou organizar o pensamento de senso-comum dos alunos. Além disso, nos casos em que as ideias alternativas são claramente antagônicas ou conflitantes com os conceitos científicos, recorre-se aos chamados "experimentos cruciais" na tentativa de criar uma insatisfação com as ideias prévias e favorecer a construção do conhecimento científico. (MORTIMER, 1996).

A aplicação dessas estratégias em sala de aula tem resultado numa relação de custo-benefício altamente desfavorável. Gasta-se muito tempo com poucos conceitos, e muitas vezes esse processo não resulta na construção de conceitos científicos, mas na reafirmação do pensamento de senso-comum. A prática de sala de aula contribui para o aumento da consciência do estudante sobre suas concepções, mas não consegue dar o salto esperado em direção aos conceitos científicos. (MORTIMER, 1996).

Essas perspectivas parecem desconhecer que aprender ciências envolve a iniciação dos estudantes em uma nova maneira de pensar e explicar o mundo natural, que é fundamentalmente diferente daquelas disponíveis no senso-comum. Aprender ciências envolve um processo de socialização das práticas da comunidade científica e de suas formas particulares de pensar e de ver o mundo, em última análise, um processo de "enculturação". Sem as representações simbólicas próprias da cultura científica, o estudante muitas vezes se mostra incapaz de perceber, nos fenômenos, aquilo que o professor deseja que ele perceba (MORTIMER, 1996). Acreditamos, assim como o autor consolida em seus trabalhos, que não é adequado descrever o processo de ensino como uma substituição das ideias prévias dos alunos por ideias científicas.

Nesse contexto, o professor deve auxiliar na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos ativando o conhecimento prévio dos alunos com uma introdução da matéria que articule esses conhecimentos à nova informação que está sendo apresentada (POZO, 1998). Sendo assim, o jogo didático como instrumento pedagógico promovedor de aprendizagem, constitui-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência (CAMPOS *et al.*, 2003).

Nessa lógica, define-se a pesquisa do tipo intervenção pedagógica como investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências, mudanças e/ou inovações, destinadas a produzir avanços, melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam, e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI *et al.*, 2013). No que tange às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da Educação Básica (BRASIL, 2010) em relação à necessidade de intervenções didáticas na promoção da aprendizagem:

Nessa perspectiva, no geral, é tarefa da escola, palco de interações, e, no particular, é responsabilidade do professor, apoiado pelos demais profissionais da educação, criar situações que provoquem nos estudantes a necessidade e o desejo de pesquisar e experimentar situações de aprendizagem como conquista individual e coletiva, a partir do contexto particular e local, em elo com o geral e transnacional. (BRASIL, 2010, p. 39).

Além disso, fica claro a necessidade de estimular novas formas de organização dos componentes curriculares e sua efetiva aplicação em sala de aula, buscando a articulação entre

teoria e prática, vinculando o trabalho intelectual com atividades práticas experimentais, além de promover a aprendizagem criativa como processo de sistematização dos conhecimentos elaborados como caminho pedagógico de superação à mera memorização. Nessa perspectiva, segundo Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) no que concerne a dicotomia ensino-aprendizagem:

São necessários que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas. Além disso, é necessário ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o descobrimento das potencialidades do trabalho individual, mas também, e, sobretudo, do trabalho coletivo. Isso implica o estímulo à autonomia do sujeito, desenvolvendo o sentimento de segurança em relação às suas próprias capacidades, interagindo de modo orgânico e integrado num trabalho de equipe e, portanto, sendo capaz de atuar em níveis de interlocução mais complexos e diferenciados. (BRASIL, 1997, p. 28).

Considera-se, conforme destacam Campos *et. al.* (2003) que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo. Ademais, ainda quanto às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da Educação Básica (BRASIL, 2010) em relação à necessidade de atividades lúdicas como ferramenta de ensino:

Do ponto de vista da abordagem, reafirma-se a importância do lúdico na vida escolar, não se restringindo sua presença apenas à Arte e à Educação Física. Hoje se sabe que no processo de aprendizagem a área cognitiva está inseparavelmente ligada à afetiva e à emocional. Pode-se dizer que tanto o prazer como a fantasia e o desejo estão imbricados em tudo o que fazemos. [...] As escolas devem propiciar ao aluno condições de desenvolver a capacidade de aprender, como quer a Lei nº 9.394/96, em seu artigo 32, mas com prazer e gosto, tornando suas atividades desafiadoras, atraentes e divertidas. (BRASIL, 2010, p. 116 - 117).

Etimologicamente, o termo lúdico possui origem no latim *ludus* que remete à recreação, brincadeiras, jogos em todas suas modalidades. Atividade lúdica é todo e qualquer movimento que tem como objetivo produzir prazer quando de sua execução, divertindo o praticante. De acordo com Huizinga (1971) o lúdico é mais antigo do que a

própria cultura, e está presente não só na espécie humana, mas também em várias outras espécies de animais.

Todo o ser humano pode se beneficiar de atividades lúdicas, tanto pelo aspecto de diversão e prazer, quanto pelo aspecto da aprendizagem. Através das atividades lúdicas exploramos e refletimos sobre a realidade, a cultura na qual vivemos, incorporamos e, ao mesmo tempo, questionamos regras e papéis sociais. Podemos dizer que nas atividades lúdicas ultrapassamos a realidade, transformando-a através da imaginação. A incorporação de brincadeiras, de jogos e de brinquedos na prática pedagógica desenvolve diferentes capacidades que contribuem com a aprendizagem, ampliando a rede de significados construtivos tanto para as crianças, como para os jovens (MALUF, 2006).

Segundo Vygotsky, o lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança. É através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY *apud* MORATORI, 2003, p. 5).

Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos. Há uma infinidade de recursos que podem ser utilizados nesse processo, desde o quadro de giz até um data show, jogos, passeios para pesquisa de campo e assim por diante. Nesse sentido, o papel do professor neste processo é de vital importância para que o uso de tais recursos consiga alcançar o objetivo proposto, e para isso, o professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos que estão a seu alcance e muita criatividade, ou até mesmo construir juntamente com seus alunos, pois, ao manipular esses objetos a criança tem a possibilidade de assimilar melhor o conteúdo (SOUZA, 2007).

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade ao manusear objetos diversos que poderão ser usados pelo professor na aplicação de suas aulas. (SOUZA, 2007, p. 112)

Diante do exposto, acrescentamos assim como Souza (2007), que mais importante do que o recurso utilizado, é a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato, tendo como proposta formar um aluno reflexivo com relação ao seu contexto social.

Consideramos, assim como Campos *et al.* (2003), que os materiais didáticos são considerados ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno.

O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988), e utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES *et al.*, 2001).

Acreditamos que o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas passando a adotar em sua prática aquelas que atuem nos componentes internos da aprendizagem, já que estes não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do aluno (KISHIMOTO *apud* CAMPOS *et al.*, 2003, p. 47).

Segundo Vygostsky (1999) “uma prática pedagógica adequada perpassa não somente por deixar as crianças brincarem, mas, fundamentalmente por ajudar as crianças a brincar, por brincar com as crianças e até mesmo por ensinar as crianças a brincar” (VYGOSTSKY *apud* SOUZA, 2007, p. 113)

Segundo o Dicionário Eletrônico Houaiss, entre outros significados, em sua versão latina, escola quer dizer “divertimento”, recreio” e, em sua versão grega, “descanso, repouso, lazer, tempo livre, hora de estudo, ocupação de um homem com ócio, livre do trabalho servil”. Uma das hipóteses é que uma compreensão dos processos de desenvolvimento e aprendizagem, como formas interdependentes de conhecimento, poderia recuperar esses sentidos da escola que se perderam com o tempo (MACEDO *apud* MACEDO, 2009, p. 09).

Assim como mencionado por Macedo (1997), torna-se cada vez mais visível a contradição entre o termo citado e a atual situação escolar. A escola está voltada, em sua maioria, ao ensino tradicional, sem mobilidade, e os poucos momentos de “divertimento”, restringe-se ao período de recreio. Porém, o quão significativo são esses pequenos instantes em que o aluno tem para ir ao banheiro, tomar água, correr no pátio e, muitas vezes, copiar a matéria pendente com o colega. Fortuna (2000) examina as práticas pedagógicas predominantes na atualidade, constatando a inexistência absoluta de brinquedos e momentos para brincar na escola, como fica claro no trecho abaixo.

Os pátios, áridos, resumem o último baluarte da atividade lúdica na escola, ainda que desprovidos de brinquedos atraentes, ou mesmo sem brinquedo algum, sob o pretexto de “proteger os alunos” ou alegando que “estragam”. [...] O brincar, literalmente acantonado, deste modo não contamina as demais tarefas escolares, sendo mantido sob controle. Só se brinca na escola se sobrar tempo ou na hora do recreio, sendo que estes momentos correm, permanentemente, o risco de serem suprimidos, seja por má conduta, seja por não ter feito o tema ou ainda por não ter dado tempo. Às vezes, a supressão do recreio se estende à hora da merenda, e mesmo que esta não seja, a priori, uma atividade lúdica, representa um momento prazeroso diferenciado das tarefas tipicamente escolares, onde um rasgo de espontaneidade é possível. (FORTUNA, 2000, p. 03).

Quanto à necessidade do lúdico no espaço escolar, Fortuna (2000) menciona que não há dificuldade em convencer os educadores quanto à importância dos jogos no desenvolvimento humano, porém, convencer da importância para a aprendizagem se torna mais difícil, buscando sua posição entre o brincar e estudar.

A escola tradicional, centrada na transmissão de conteúdo, não comporta um modelo lúdico. Por isso é tão frequente ouvirmos falas que apoiam e enaltecem a importância do lúdico estar presente na sala de aula, e queixas dos futuros educadores, como também daqueles que já se encontram exercendo o magistério, de que se fala da importância da ludicidade, se discutem conceitos de ludicidade, mas não se vivenciam atividades lúdicas. Fala-se, mas não se faz. De fato, não é tão simples uma transformação mais radical pelas próprias experiências que o professor tem ao longo de sua formação acadêmica (ALMEIDA, 2006).

Como bem observa Fortuna (2000), em uma sala de aula ludicamente inspirada, convive-se com a aleatoriedade, com o imponderável; o professor renuncia à centralização, à onisciência e ao controle onipotente e reconhece a importância de que o aluno tenha uma postura ativa nas situações de ensino, sendo sujeito de sua aprendizagem; a espontaneidade e a criatividade são constantemente estimuladas. Podemos observar que essas atitudes, de um modo geral, não são, de fato, estimuladas na escola (FORTUNA *apud* ALMEIDA, 2006)

O brincar é fundamental para o desenvolvimento. É a principal atividade das crianças quando não estão dedicadas às suas necessidades de sobrevivência (repouso, alimentação, etc.). Todas as crianças brincam se não estão cansadas, doentes ou impedidas. Brincar é envolvente, interessante e informativo (MACEDO *et al.*, 2009).

Os jogos, as atividades para exercitar a habilidade mental e a imaginação, as brincadeiras tipo desafios, as brincadeiras de rua, ou seja, toda a atividade lúdica agrada, entretém, prende a atenção, entusiasma e ensina com maior eficiência, porque transmite as informações de várias formas, estimulando diversos sentidos ao mesmo tempo e sem se tornar cansativo (FALKEMBACH, 2007).

Desenhos infantis são instrumentos úteis e significativos que podem ser empregados para avaliar conhecimentos, competências, observações e conceitos de Ciência, além de possibilitar analisar a capacidade de raciocínio (SCHWARZ *et al.*, 2007).

O desenho infantil é um instrumento dos mais importantes para favorecer o desenvolvimento integral do indivíduo, e constitui elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento (GOLDBERG *et al.*, 2005). Mediante o desenho, a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, revela seu aprendizado e pode desenvolver um estilo de representação singular do mundo (GOLDBERG *et al.*, 2005).

Segundo Barraza (1999), independente da classe social, do lugar onde vivem ou do gênero, as crianças começam a se comunicar graficamente por meio do desenho, e este é um poderoso instrumento de avaliação, pois, em geral, as crianças gostam de desenhar, não ficando tensas ao fazê-lo. Além disso, segundo estes autores e, isso se confirma em sala de aula, muitos alunos não gostam e/ou possuem dificuldades em responder perguntas escritas (principalmente se forem longas e complexas), sendo o desenho, uma forma mais rápida e fácil de compreender as respostas.

Nossa pesquisa, assim como o de Campos *et al.* (2003), reconhecendo as dificuldades para se ministrar conteúdos de Biologia nos anos de ensino fundamental e médio, levou-nos a refletir sobre a melhor forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem nestas modalidades de ensino. Estabelecendo-se assim, diante da clara necessidade do lúdico e de recursos pedagógicos eficazes nas salas de aulas na atualidade, a aplicação de intervenções pedagógicas no ensino do conteúdo de peixes a fim de facilitar a compreensão e aprendizagem dos alunos de forma motivante e divertida no espaço escolar.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa do tipo *intervenção pedagógica* realizada em duas turmas de sextos anos de Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual, localizada no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Quanto aos participantes, 35 alunos realizaram o *desenho pré-intervenções pedagógicas*, 31 alunos o *desenho pós-intervenções* e 43 alunos responderam ao *questionário final*. Os alunos, majoritariamente de classe média baixa, compartilhavam a faixa etária entre 11 anos e 13 anos, dentre esses, um aluno apresentava 15 anos.

Em sala de aula, apresentei-me e expliquei o motivo da minha presença. Li com a turma o que estava escrito no Termo de Consentimento Livre e esclarecido (ANEXO A) e pedi para que trouxessem assinado pelos responsáveis na semana seguinte. A professora responsável pelas turmas 6A e 6B se prontificou a relembrar os alunos durante aquela semana até o início das *intervenções*. A pesquisa foi concluída no período de 4 semanas, utilizando a primeira semana para um rápido contato e entrega do termo de consentimento livre e esclarecido, e, as três semanas seguintes para o desenvolvimento da pesquisa, totalizando sete períodos para cada turma.

A pesquisa foi realizada em três encontros semanais: no primeiro, ocorreu a *análise prévia* do conhecimento dos alunos acerca do assunto peixes; no segundo, a aplicação de *intervenções pedagógicas* e; no terceiro, a *análise da aprendizagem* e eficácia das atividades pedagógicas no ensino do conteúdo.

Destaca-se que todos os momentos foram registrados através de fotos e vídeos com permissão dos responsáveis dos estudantes, solicitado previamente por meio do Termo de Consentimento Livre e esclarecido.

4.1 Primeiro momento: desenho pré-intervenções pedagógicas

O objetivo desse primeiro momento foi de verificar o conhecimento prévio dos alunos utilizando o desenho infantil como ferramenta de sondagem. Uma folha foi entregue para cada aluno, e orientou-se para que refletissem e retomassem à memória o momento no qual haviam visualizado um peixe em seus cotidianos. A orientação foi dada de forma totalmente

impessoal, a fim de garantir a realização do desenho apenas de acordo com o conhecimento prévio de cada indivíduo. Além disso, acordou-se com a turma de que não deveriam copiar o desenho do colega, utilizando apenas as memórias que lhe conviessem, a fim de não mascarar os resultados e análises posteriores. Comunicou-se, também, que eles não deveriam se preocupar com a habilidade em desenhar, mas sim representar o que viesse à mente referente ao tema. Disponibilizou-se uma caixa com diversos lápis e canetas coloridas. Essa atividade durou cerca de um período de aula (50 minutos).

Os desenhos foram analisados qualitativamente, posteriormente inseridos em numa tabela sistematizando informações importantes a serem analisadas e extraídas de cada desenho. A análise registrou ausência ou presença (0-1) das características presentes no desenho. Apenas foram considerados os desenhos dos alunos que realizaram o desenho inicial e o desenho final, descartando os alunos que faltassem à aula em um dos momentos de intervenção.

4.2 Segundo momento: aplicação das intervenções pedagógicas

Nesse momento, aplicaram-se duas intervenções pedagógicas: dinâmica de *quebra-cabeças* e *interação com exemplares de peixes*.

4.2.1 O quebra-cabeça

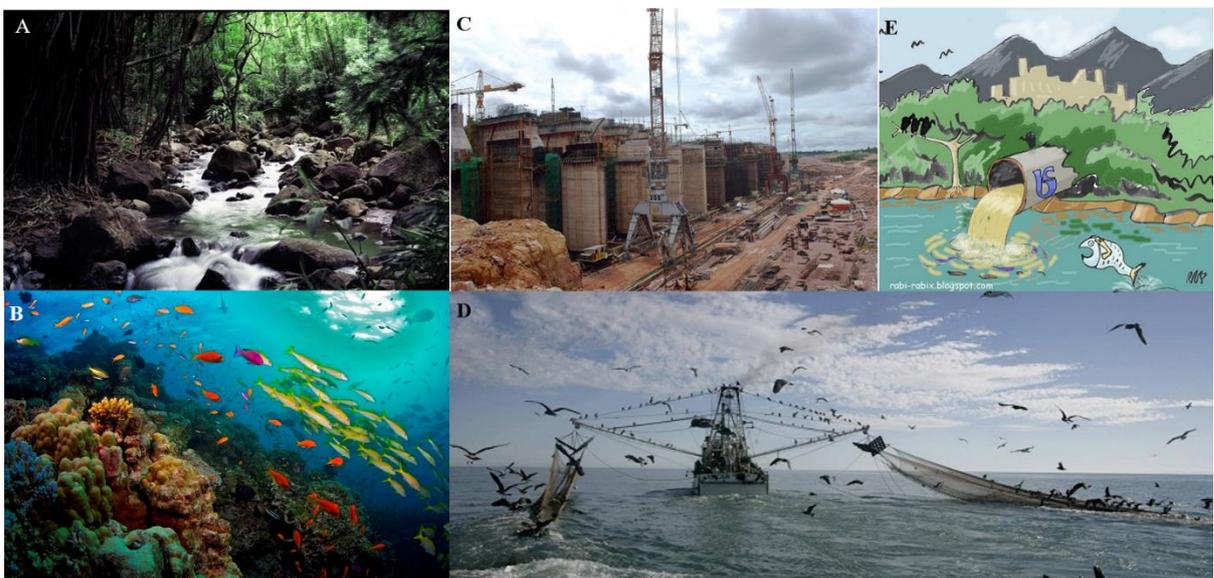
Cinco quebra-cabeças com dimensões de 50 x 40 cm foram confeccionados. Cada imagem foi impressa em gráfica e sobre ela traçou-se, manualmente, leves círculos irregulares a lápis, recortando-as em seguida. Após, colou-se cada peça sobre folhas de EVA, utilizando cola especial para tal material.

Por fim, recortou-se a sobreposição imagem impressa e folha EVA (Figura 1A). Testou-se o encaixe das peças em um dos quebra-cabeças (Figura 1B), assegurando a eficácia da montagem. Cada quebra-cabeça foi colocado em uma sacola confeccionada de TNT (Figura 1C), acompanhado da imagem guia impressa. Cada quebra-cabeça contava com as seguintes quantidades de peças, respectivamente: 43, 35, 42, 36, 54.



Figuras 1A-C: etapas de elaboração de quebra-cabeças: A) Representação do processo de confecção da atividade de quebra-cabeças. B) Verificação da efetividade na montagem de peças. C) A sacola para o armazenamento e transporte do material.

As imagens correspondiam a: ambientes de água doce (Figura 2A), ambientes marinhos (Figura 2B), interferência ao ambiente aquático através de construções de hidrelétricas (Figura 2C), pesca predatória (Figura 2D) e através da poluição dos rios (Figura 2E).



Figuras 2A-E: imagens utilizadas para a confecção de quebra-cabeças: A) Ambientes aquáticos de água doce. B) Ambientes aquáticos marinhos. C) Ameaça à ictiofauna pelas hidrelétricas. D) Ameaça à ictiofauna pela pesca predatória. E) Ameaça à ictiofauna pela poluição dos rios.

As intervenções foram realizadas no laboratório de biologia da escola. Os alunos participantes foram organizados em cinco grupos, com 4 ou 5 componentes. Cada grupo recebeu a tarefa de montar um dos quebra-cabeças com suas respectivas temáticas. Pediu-se

que cada grupo tentasse explicar o conteúdo do seu quebra-cabeça, contextualizando-se cada imagem.

4.2.2 Interação com exemplares de peixes

Temos em vista, assim como Possobom *et al.* (2003) que no modelo tradicional de ensino os alunos fazem papel de ouvintes e, na maioria das vezes, os conhecimentos passados pelos professores não são realmente absorvidos por eles, são apenas memorizados por um curto tempo e, geralmente, esquecidos em poucas semanas, levando a não ocorrência de um verdadeiro aprendizado.

Sendo assim, as aulas de laboratório podem, assim, funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado, descartando-se a ideia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria (CAPELETTO *apud* POSSOBOM *et al.*, 2003).

Seguindo esse pressuposto, após a atividade de montagem de quebra-cabeças, iniciou-se a demonstração de exemplares (Figura 3A-C) de alguns grupos principais de peixes. O material utilizado pertence à Coleção Científica do Laboratório de Ictiologia desta instituição, contendo espécimes conservados em álcool 70%. Levou-se alguns exemplares representantes das famílias Callichthyidae, Heptapteridae, Loricariidae, Gymnotidae e Cichlidae (Figura 3B). Além destes, dois exemplares de tubarões, uma arraia e um peixe marinho não identificado. O objetivo da atividade era proporcionar aos alunos o conhecimento básico das diferentes características entre os grupos de peixes. Abordaram-se diferenças entre as formas de revestimentos corporais, tipos de nadadeiras, hábitos alimentares, ambientes de ocorrência, cuidado parental, curiosidades, entre outras questões pertinentes. Em seguida, mostrou-se um esqueleto de *Salminus brasiliensis* (Figura 3C), popularmente conhecido como dourado, contextualizando especializações alimentares das espécies de peixes.



Figuras 3A-C: material utilizado para a interação com os exemplares de peixes: A) Organização da sala de aula. B) Exemplares de peixes nas bandejas. C) Esqueleto de *Salminus brasiliensis*.

4.3 Terceiro momento: sequência didática pós-intervenções

Nesse último momento, os alunos participantes fizeram outro *desenho* seguido a um *questionário* referente aos assuntos trabalhados durante as intervenções pedagógicas. O objetivo era verificar e avaliar o quanto as *intervenções pedagógicas* auxiliaram na *aprendizagem* dos alunos.

4.3.1 O desenho pós-intervenções pedagógicas

O desenvolvimento dessa prática segue a mesma dinâmica anterior de aplicação do desenho. Os alunos foram orientados a fazer um novo desenho de peixe, mas desta vez, desconsiderando o desenho anterior. O objetivo desse segundo desenho era avaliar de maneira comparativa os elementos presentes no desenho *pré-intervenções* em relação ao *desenho pós-intervenções*, sendo assim, buscou-se utilizá-lo como ferramenta de avaliação do conhecimento prévio somado ao conhecimento adquirido em sala de aula.

4.3.2 O questionário final

O questionário, segundo (GIL *apud* CHAER *et al.*, 2012, p. 260) pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Para o autor, as vantagens do uso de questionários sobre as demais técnicas de coletas de dados são as seguintes (GIL *apud* CHAER *et al.*, 2012, p. 260):

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais convenientes;
- e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Sendo assim, o questionário foi organizado para compor 4 questões fechadas de múltipla escolha (ANEXO C). As questões elaboradas utilizaram termos simples, gerais e de cunho popular, excluindo normas de classificação taxonômica, a fim de facilitar a compreensão e aprendizagem dos conteúdos. Para sua aplicação a única orientação foi para que os alunos recordassem o que haviam trabalhado em aula e o que conseguiram absorver com as atividades propostas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

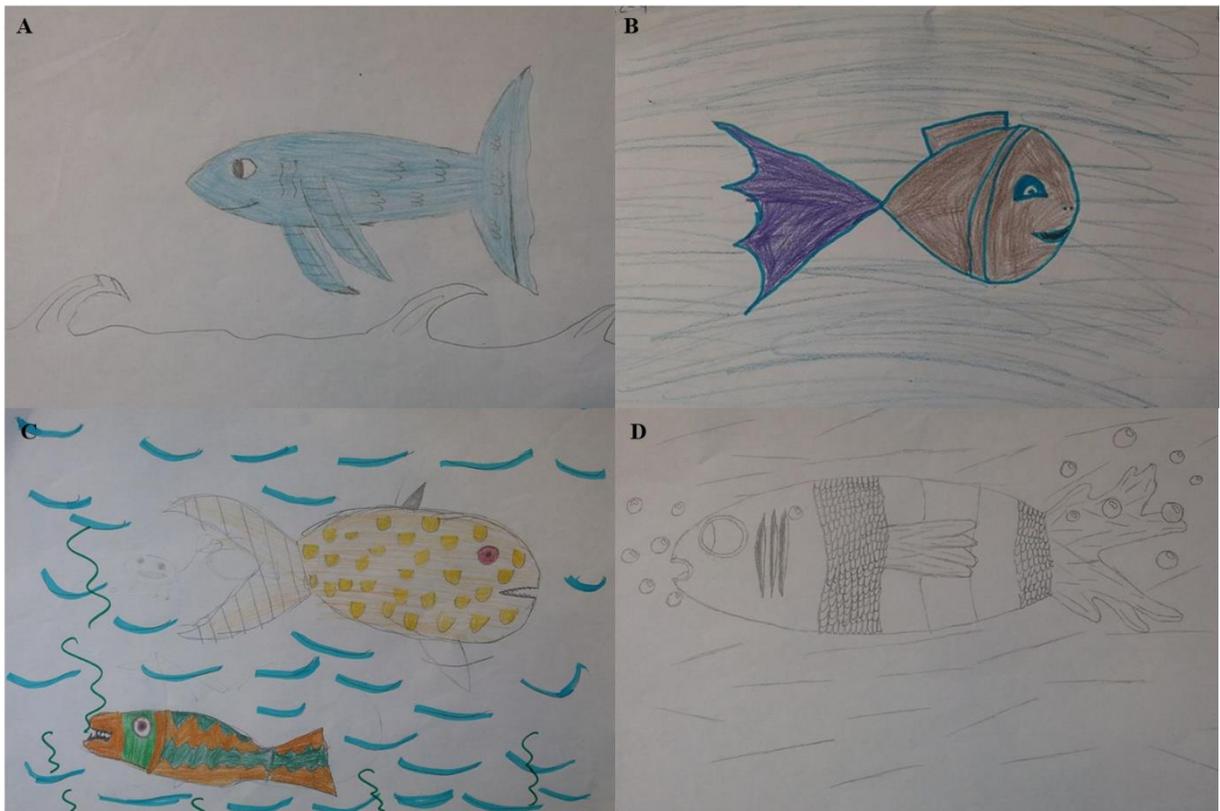
5.1 Comparação entre os desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas

A figura (ANEXO B) contém cinco critérios de avaliação, contendo categorias referentes às características morfológicas, ambiente aquático, tipos de ameaças, traços de humanização e uso comercial. No total 36 alunos realizaram a atividade do desenho *pré-intervenção*, porém, 1 desenho foi descartado por não ter sido possível o entendimento. Em um segundo momento foram realizados 43 desenhos *pós-intervenções*, destes, 12 foram descartados devido ao não entendimento da ilustração ou devido a não participação na aula de intervenções pedagógicas, portanto, 31 desenhos pós-intervenções foram analisados.

	Pré-intervenções pedagógicas	Pós-intervenções pedagógicas
1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS		
Nadadeiras		
Peitorais	20	26
Ventrais	2	19
Dorsal	12	27
Anal	2	16
Caudal	33	31
Corpo		
Cabeça individualizada	17	12
Revestimento	20	21
Olhos	34	31
Boca	32	31
Narinas	7	1
Abertura opercular	8	7
Dentes	6	5
Barbilhão	1	5
Coloração	18	11

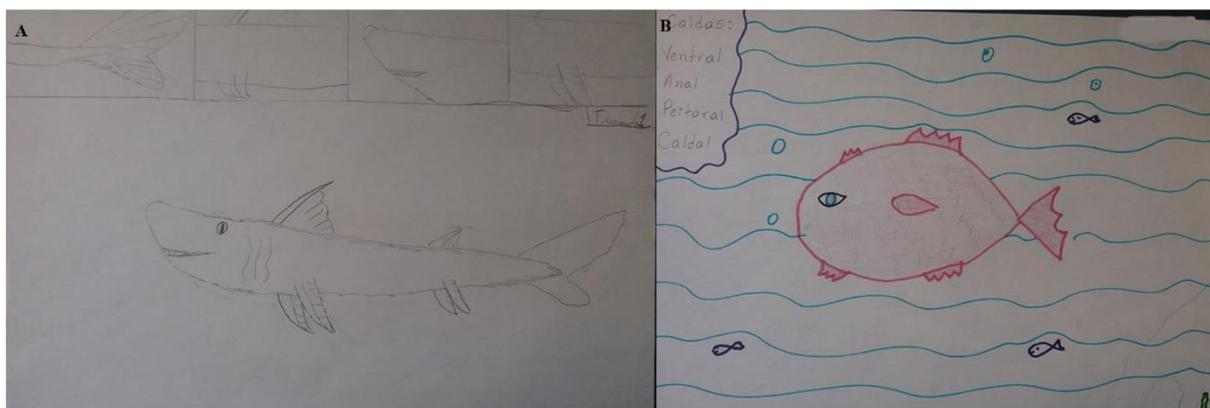
Figura 4: quadro comparativo com o número de registros da presença de características morfológicas nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas.

Na categoria 1 (Figura 4), referente às características morfológicas, dividiu-se em duas subcategorias, a primeira referente à diversidade de tipos de nadadeiras (peitorais, ventrais, dorsal, anal e caudal) e, a segunda, caracterizando aspectos do corpo dos peixes recordado pelos alunos. No desenho *pré-intervenções*, observou-se que 33 alunos participantes desenharam a nadadeira caudal (Figuras 5A-D), 20 alunos desenharam as nadadeiras peitorais (Figuras 5A e D) e 12 alunos desenharam a nadadeira dorsal (Figuras 5B e C). As nadadeiras de menor representação foram as ventrais e a anal, apenas 2 desenhos apresentaram essa característica. Em relação ao corpo, a categoria foi dividida em 9 subcategorias. A maioria dos alunos participantes desenhou os olhos dos peixes (34 alunos), a boca (32 alunos) e o revestimento (20 alunos) (Figuras 5A, C e D). Em relação à coloração, 18 alunos representaram os peixes com um ou mais tons de cores (Figuras 5A- C). Apenas 1 aluno representou um peixe com barbilhões.



Figuras 5A-D: desenhos pré-intervenções pedagógicas: A e D) Presença de nadadeiras peitorais. B e C) Presença de nadadeira dorsal. A-D) Presença de nadadeira caudal. A, C e D) Presença de revestimento corporal. A-C) Presença de padrões de coloração.

Quanto às características morfológicas nos desenhos *pós-intervenções*, nota-se que todos os alunos representaram peixes com a nadadeira caudal, 27 a dorsal, 26 as peitorais, 19 as ventrais e 16 alunos desenharam a nadadeira anal (Figuras 6A-B). Ainda em relação as características do corpo, todos representaram a boca e os olhos, e 19 alunos representaram os revestimentos corporais. A menor parcela representou as narinas (apenas 1 aluno).



Figuras 6A-B: desenhos pós-intervenções pedagógicas: A e B) Registros da presença das nadadeiras corporais.

Comparando-se os números de elementos visuais entre os desenhos pré e pós-intervenções, observa-se resultados bastante significativos. Ao realizar a demonstração de exemplares de peixes, o objetivo era propiciar aos alunos o manuseio de organismos que, provavelmente, muitos alunos nunca tiveram contato em seus cotidianos. Ao expor os espécimes, observava-se muito claramente a enorme ansiedade de cada aluno pelo material a ser trabalhado. Alguns alunos me questionavam se os peixes eram realmente de verdade e, pareciam não acreditar na minha afirmação. A cada exemplar que eu mostrava e contextualiza aos alunos, ao explicar sobre os tipos de revestimentos, por exemplo, pedia para que eles tocassem e me respondessem a diferença entre o revestimento de um bagre em relação a um cascudo (peixes de couro vs. placas ósseas).

Em relação às nadadeiras, o resultado mostra exatamente o que eu esperava com a proposta dessa atividade, pois em cada diferente grupo de peixes trabalhados eu identificava, junto aos alunos, cada diferente nome de nadadeira. Ainda em relação a isso, questionava a diferença entre as nadadeiras de um bagre ou cascudo em relação às nadadeiras de um peixe-elétrico, por exemplo (peixes da ordem Gymnotiformes possuem apenas nadadeiras peitorais e anal). Também foi possível observar uma enorme alegria e incredulidade durante a manipulação de exemplares de tubarões e arraias. Observa-se também através dos dados que

as nadadeiras menos conhecidas (ou lembradas) nos desenhos pré-intervenções (nadadeiras ventrais e anal) representaram uma presença significativa nos desenhos pós intervenções.

Quanto à coloração das ilustrações, observa-se um maior número de desenhos pré intervenções com peixes com presença de coloração. No desenho pré-intervenções, 18 alunos representaram peixes coloridos e, nos desenhos pós-intervenções, esse número reduziu para 11 alunos. Acredito que possa ter três hipóteses para essa redução. A primeira é justificada pela possível falta de material de colorir, embora eu tenha levado uma caixa com lápis de cor e disponibilizado para os alunos, muitos acabavam prejudicados pelo reduzido número de lápis disponível para uma turma inteira compartilhar. A segunda hipótese, relaciona-se com a possibilidade dos alunos realmente não estarem dispostos a colorir pela falta de vontade ou pelo cansaço, visto que antes da realização dos desenhos, os alunos já haviam respondido ao questionário. A terceira e mais plausível hipótese, está voltada a uma questão muito comum em exemplares de peixes conservados em álcool, pois os peixes acabam perdendo a sua coloração viva e ficando com tons pálidos.

É importante destacar que vários alunos ao longo do desenho pré-intervenções nunca tiveram a oportunidade de manusear um peixe, apenas recordavam por imagens vistas em algum momento da vida. Observei durante as atividades que um aluno representava desenhos bem completos (por exemplo um bagre com barbilhão) e participava ativamente dos questionamentos que eu fazia para a turma, então, descobri que se tratava de um aluno filho de pescador (Figura 7).

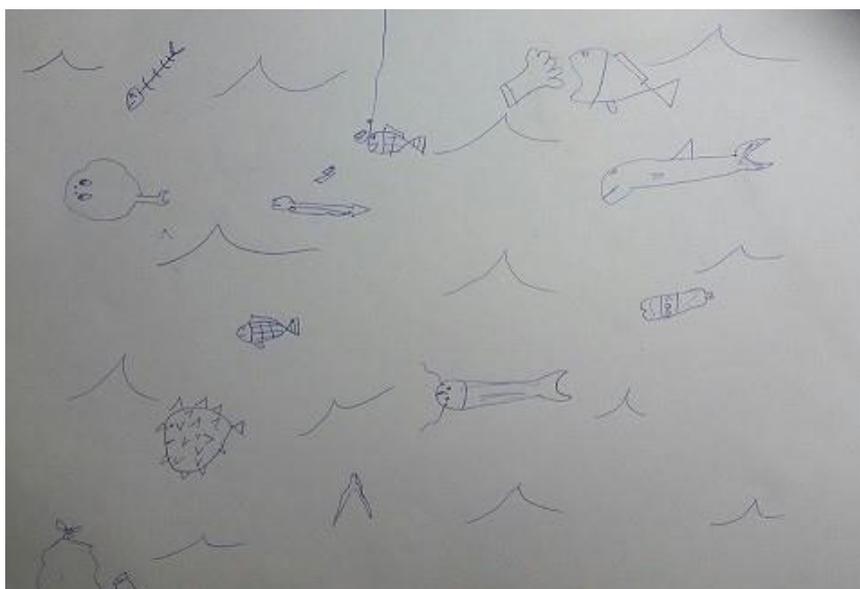


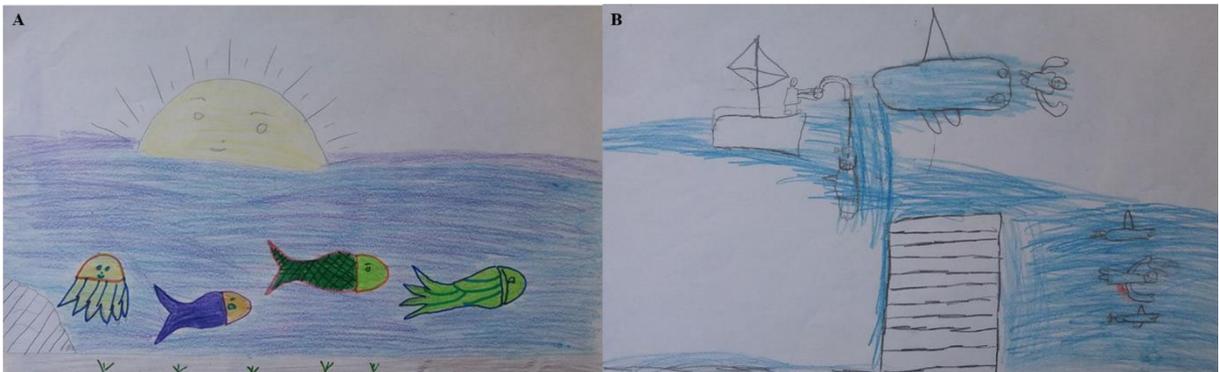
Figura 7: desenho pós-intervenções pedagógicas de um aluno filho de pescador.

	Pré-intervenções pedagógicas	Pós-intervenções pedagógicas
2 AMBIENTE AQUÁTICO		
Natural preservado	19	9
Natural modificado	2	19
Artificial/Doméstico	7	0
Interação com animais ou vegetais	11	23
Diversidade de organismos animais / vegetais	7	10

Figura 8: quadro comparativo com o número de registros de elementos em relação ao ambiente aquático nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas.

Na categoria 2 (Figura 8), referente ao ambiente aquático, dividindo-se em 5 subcategorias. Os desenhos apresentaram elementos que caracterizam ambientes preservados, sem qualquer modificação antrópica ou ameaça externa, seguido de ambientes modificados por algum tipo de interferência externa. Também foi constatado ilustrações em que os peixes foram representados em aquários domésticos ou sobre alguma forma de uso comercial. Além disso, categorizou-se o ambiente quanto às possíveis interações com outros animais e/ou vegetais e quanto à diversidade dessas interações.

Nos desenhos *pré-intervenções* foi possível observar uma predominância de desenhos representando ambientes aquáticos preservados (Figura 9A), sem qualquer ameaça ou alteração ambiental visível (19 alunos). Associado a isso, apenas 2 alunos representaram ambientes com interferências externas (Figura 9B). Quanto à complexidade de relações entre peixes e o ambiente, 11 alunos representaram animais e/ou vegetais e 7 alunos ilustraram uma maior diversidade entre os elementos. Considera-se como diversidade neste trabalho, as retratações de diferentes grupos de animais e vegetais.



Figuras 9A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas: A) Representação de ambientes aquáticos preservados. B) Representação de ambientes aquáticos modificados.

Nos desenhos *pós-intervenções*, 19 alunos representaram ambientes aquáticos modificados (Figuras 10A-C) por interferências externas (degradação de habitats por poluição, pesca ou construção de hidrelétricas) e 9 alunos representaram ambientes preservados. Do total de alunos participantes, 3 representaram peixes sem nenhum ambiente associado. Quanto à interação de peixes com outros organismos (animais ou vegetais), 23 alunos representaram algum elemento além dos peixes. Dentre os 23, 10 desenhos apresentaram uma maior diversidade de indivíduos.

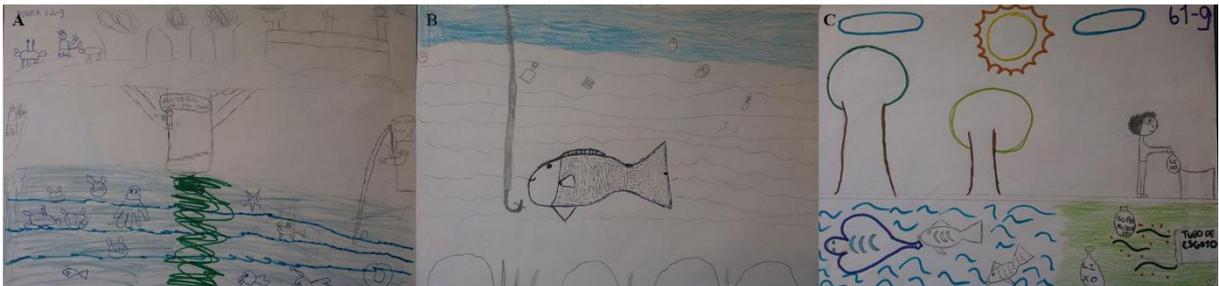


Figura 10A-C: desenhos pós-intervenções pedagógicas: A-C) Representação de ambientes modificados pela poluição dos rios. B) Representação de ambientes modificados pela pesca.

Conforme é possível observar nos valores, nos registros *pré-intervenções* há predominância de desenhos representando ambientes preservados ou desenhos sem qualquer ilustração de ambiente, o que ocorre de forma contrária nos desenhos *pós-intervenções* em que os desenhos passaram a mostrar elementos de interferência humana nos ambientes aquáticos. Além disso, 7 desenhos pré-intervenções representaram peixes em ambientes artificiais ou domésticos (Figuras 11A-B), englobando as imagens de peixes em aquários ou em forma de alimento.

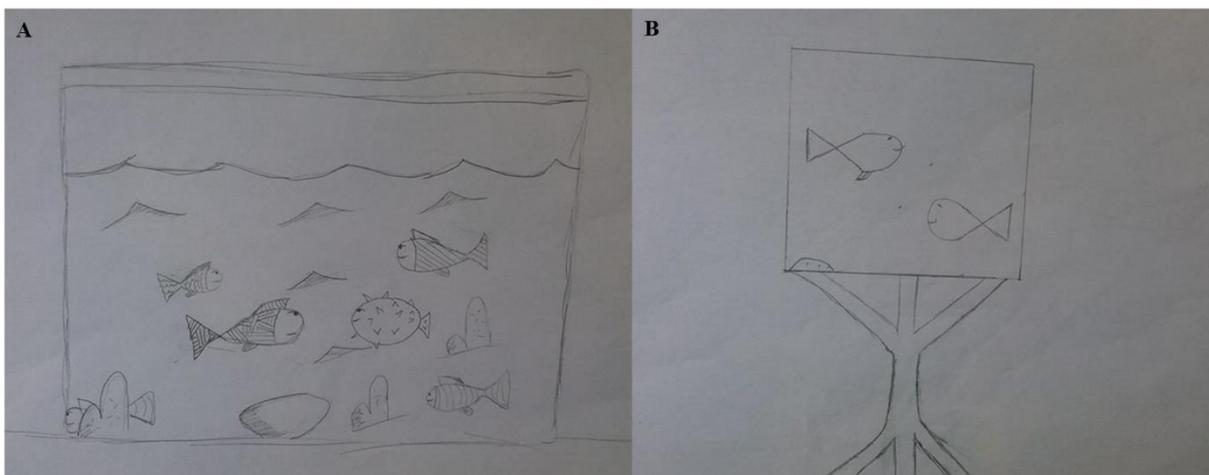


Figura 11A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas: A e B) representações de peixes interagindo em aquários domésticos.

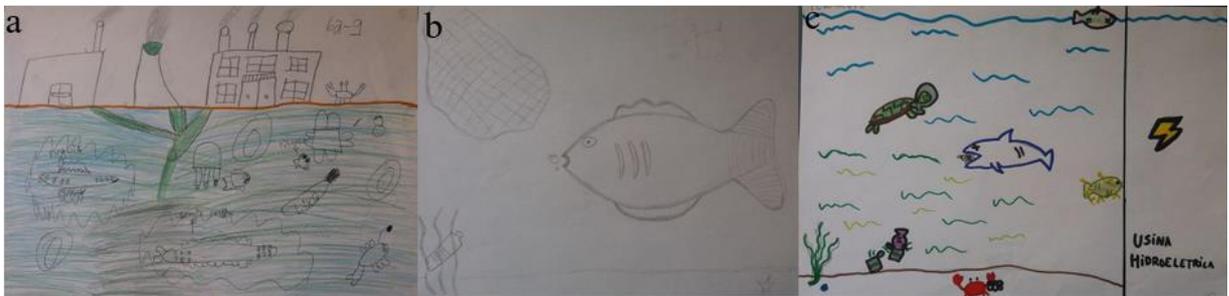
O aumento de desenhos representando peixes em ambientes modificados representou o que esperávamos após as atividades de quebra-cabeças, em que o objetivo era contextualizar os diferentes ambientes aquáticos e as possíveis interferências antrópicas ao habitat dos peixes. Com essa dinâmica somada à demonstração de exemplares de peixes, possibilitou aos alunos conhecer de forma interativa as possibilidades de ambientes e as interações possíveis em um determinado ambiente de ocorrência.

	Pré-intervenções pedagógicas	Pós-intervenções pedagógicas
3 TIPOS DE AMEAÇAS		
Poluição	0	16
Pesca	2	11
Hidrelétricas	0	2

Figura 12: quadro comparativo de registros da presença de ameaças à ictiofauna nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas.

Na categoria 3 (Figura 12), referente às ameaças à ictiofauna, dividiu-se em 3 subcategorias. Com auxílio da bibliografia, buscou-se sistematizar com alguns fatores responsáveis pela diminuição ou extinção de espécies de peixes em seus ambientes naturais.

Nos desenhos *pré-intervenções* foram observados apenas 2 desenhos contendo a pesca como ameaça. O restante dos desenhos não apresentou qualquer forma de ameaça à biodiversidade ictiofaunística. Quanto a esta categoria nos desenhos *pós-intervenções*, 27 alunos representaram ambientes com alterações ambientais externas (Figuras 13A-C). Deste total, 16 alunos representaram peixes em ambientes aquáticos poluídos por despejo de esgoto e/ou lixo proveniente de diferentes fontes (Figura 13A), 11 representaram a pesca (Figura 13B) e 2 representaram as hidrelétricas como formas de ameaças (Figura 13C). Apenas 2 alunos não representaram nenhuma forma de ameaça



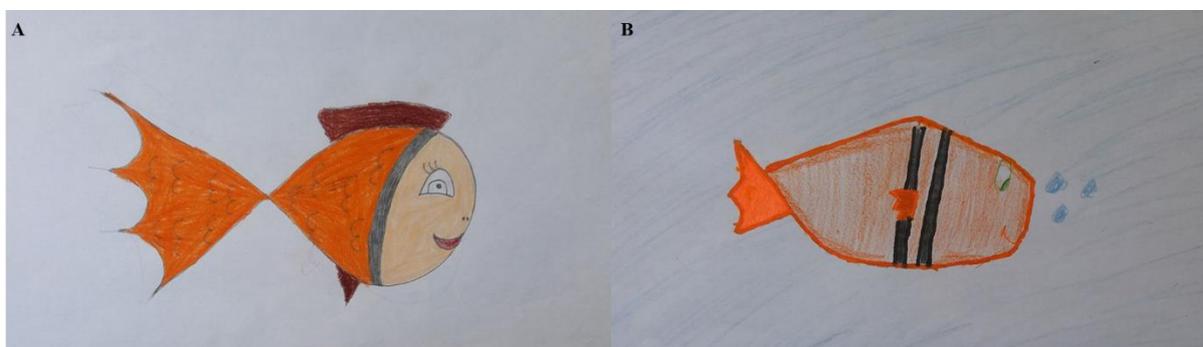
Figuras 13A-C: desenhos pós-intervenções pedagógicas: A) Representação de ameaças à ictiofauna pela poluição dos rios. B) Ictiofauna ameaçada pela pesca predatória. C) Ictiofauna ameaçada pelas instalações de hidrelétricas.

Ao relacionar os resultados, observa-se um aumento significativo de representações com ameaças ambientais à biodiversidade de peixes, demonstrada através de imagens com ambientes aquáticos poluídos, ambientes aquáticos com interferência da pesca (sendo ela esportiva ou predatória) e ambientes com alterações causadas pelas instalações de hidrelétricas. Sendo assim, o respeito ao ambiente e a conservação da biodiversidade representam questões necessárias e essenciais a serem debatidas no período contemporâneo diante das inúmeras evidências da enorme e crescente quantidade de espécies ameaçadas de extinção. Há, sem dúvida, muitas formas de reduzir as perdas de biodiversidade; entretanto, para todas elas há a necessidade de apoio da população (MACIEL, 2015).

	Pré-intervenções pedagógicas	Pós-intervenções pedagógicas
4 TRAÇOS DE HUMANIZAÇÃO		
Cílios	6	0
Expressão facial	16	4

Figura 14: quadro comparativo com o número de registros da presença de traços de humanização nos desenhos pré e pós-intervenções pedagógicas.

A categoria 4 (Figura 14) representa o número de registros da presença de traços de humanização. No desenho *pré-intervenções*, observou-se que 16 alunos representaram peixes dotados de expressão facial humana como, por exemplo, sorrisos (Figuras 15A-B). Dos alunos avaliados, 6 representaram peixes com cílios (Figura 15A). Em relação aos traços de humanização nos desenhos *pós-intervenções*, apenas 4 desenhos apresentaram peixes com expressão facial.



Figuras 15A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas com traços de humanização: A e B) Representações de peixes com cílios e sorrisos.

Como foi possível observar, após a manipulação de peixes pelos alunos, apenas 4 alunos voltaram a representar peixes com traços de humanização. Acreditamos que muitos alunos que não possuem contato com esses animais, retém memórias de filmes ou desenhos em que é possível a sua retratação. Isso pode ser constatado durante as atividades em que alunos chegaram a comentar que só teriam visualizado peixes em filmes como, por exemplo, “*Procurando Nemo*”. Sob essa ótica é possível observar em um dos desenhos, uma representação de peixe semelhante ao filme, conhecido popularmente como Peixe-palhaço (Figura 16), pertencente ao gênero *Amphiprion*.

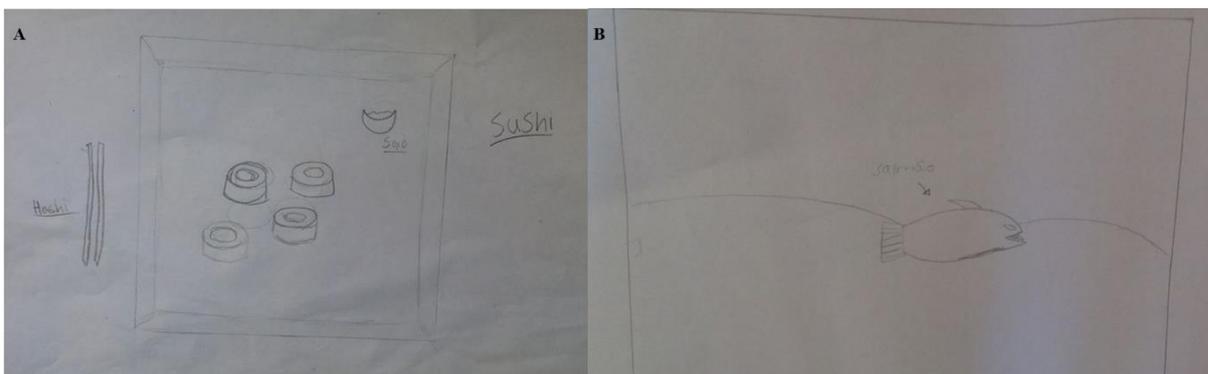


Figura 16: desenho pré-intervenções pedagógicas com representação de peixe-palhaço.

	Pré-intervenções pedagógicas	Pós-intervenções pedagógicas
5 USO COMERCIAL	2	0

Figura 17: quadro comparativo com o número de registros dos desenhos pré e pós-intervenções em relação ao uso comercial dos peixes.

A categoria 5 (Figura 17) faz referência aos desenhos que apresentaram peixes como agentes de alguma finalidade comercial. Nos desenhos *pré-intervenções*, 2 alunos representaram peixes com uso culinário (Figuras 18A-B). O primeiro deles representou um peixe em forma de sushi (Figura 18A) e, o segundo, desenhou um salmão na geladeira (Figura 18B). Esta categoria não obteve nenhum registro nos desenhos pós-intervenções. Esses dados mostram o pouco contato que os alunos possuem com animais em ambientes naturais, especialmente no quesito Peixes. Recordo-me de um aluno falar que não sabia representar um peixe, então o questionei qual teria sido a última vez que teria visualizado um peixe em seu cotidiano. Tal aluno parou por alguns instantes e falou (achando que não seria válido para a realização da atividade) que apenas teria visto na sua geladeira, então, falei que seria essa a sua representação.



Figuras 18A-B: desenhos pré-intervenções pedagógicas de peixes com finalidade comercial: A) Representação de peixes em forma de sushi. B) Representação de um salmão na geladeira.

Com a análise dos desenhos foi possível corroborar as ideias de Goldberg *et al.* (2005) de que o desenho infantil é uma ferramenta significativa no intuito de avaliar conhecimentos, competências, além de possibilitar analisar a capacidade de raciocínio dos alunos. Entendemos que as representações são expressões das relações estabelecidas entre o homem e o ambiente que o envolve. Essas relações são dotadas de valores e sentimentos, sendo que toda representação é um processo criativo onde o indivíduo precisa resgatar informações que foram armazenadas por meio das experiências vividas (SCHWARZ *et al.*, 2007).

Acreditamos, assim como Barraza (1999) que muitos alunos não gostam ou possuem dificuldades em responder perguntas escritas (principalmente se forem longas e complexas), sendo o desenho, uma forma mais rápida e fácil de compreender as respostas. Sendo assim, considera-se válido, para essa pesquisa e para pesquisas futuras, o uso de desenhos como uma ferramenta lúdica viável na avaliação de aprendizagens.

5.2 Análises de questionários

Tendo em mente a importância do momento de formulação das questões. Gil (1999) destaca o seguinte:

- a) as perguntas devem ser formuladas de maneira clara, concreta e precisa;
- b) deve-se levar em consideração o sistema de preferência do interrogado, bem como o seu nível de informação;
- c) a pergunta deve possibilitar uma única interpretação;
- d) a pergunta não deve sugerir respostas;
- e) as perguntas devem referir-se a uma única ideia de cada vez.

Nesse sentido, o questionário (ANEXO C) apresentou 4 questões fechadas de múltipla escolha, sendo elaborado de acordo com os assuntos trabalhados e discutidos através da dinâmica de quebra-cabeças e pela demonstração de exemplares de peixes. Além da comparação de desenhos como ferramenta de aprendizagem, optou-se por aplicar esse questionário como instrumento complementar na análise de dados.

Além disso, a fim de garantir o retorno de um maior número possível de questionários respondidos, as questões foram elaboradas com termos e conceitos de fácil compreensão pelos estudantes, além de questões com alternativas curtas e simples. Um total de 43 questionários foram analisados.

a. bagre, cascudo e lambari	39
b. baleia e golfinho	5
c. camarão e mexilhão	6
d. peixe elétrico e cavalo-marinho	40
e. lula e polvo	4
f. tubarão-baleia	38

Figura 19: registros de alunos quanto aos animais considerados peixes

A questão 1 (Figura 19) tem como finalidade quantificar e avaliar o quanto a demonstração de peixes em laboratório foi significativa na aprendizagem dos alunos quanto à diversidade de peixes. A alternativa “a” referente a bagre, cascudo e lambari obtiveram 39 registros, a alternativa “b” referente à baleia e golfinho com 5 registros, alternativa “c” referente a camarão e mexilhão com 6 registros, alternativa “d” referente a peixe elétrico e cavalo-marinho com 40 registros, alternativa “e” referente à lula e polvo com 4 registros e alternativa “f” referente a tubarão-baleia com 38 registros. Foram disponibilizados exemplares (conservados em álcool 70 %) de tubarões, arraias, bagres, cascudos e peixes-elétricos. Desde o início das atividades, os alunos demonstraram grande ansiedade para o momento em que trabalhariam com esses organismos.

Nessa questão é interessante destacar a alternativa “b” que menciona baleias e golfinhos como possível alternativa, sendo incluída justamente com o objetivo de avaliar se os alunos possuíam conhecimento de que baleias e golfinhos, mesmo habitando ambientes aquáticos, possuem sinapomorfias que as diferem dos peixes e, conforme o esperado, apenas 5 alunos marcaram essa alternativa, erroneamente. Além disso, essa alternativa foi escolhida

devido a ocorrência de uma representação de peixe como mamífero nos registros de desenhos pré-intervenções pedagógicas (Figura 20).



Figura 20: desenho pré-intervenções pedagógicas representando peixes como mamíferos.

Nessa perspectiva, animais como camarão, mexilhão, lula e polvo também foram incluídos nessa avaliação. Além disso, a alternativa “F” foi incluída para verificar se os alunos não confundiriam o termo tubarão-baleia como sendo um mamífero e, conforme o esperado após ser trabalhado em sala de aula, uma parcela significativa demonstrou ter conhecimento de que se trata do maior peixe existente. Os dados mostram que a maioria dos alunos analisados apresentam conhecimento do que é um peixe em relação a outros animais.

a. vivem apenas em oceanos com água salgada	1
b. vivem apenas em rios e riachos com água doce	1
c. vivem apenas em aquário ornamental	1
d. vivem em ambientes diversos de água doce, salgada ou salobra	42

Figura 21: registros de alunos quanto ao ambiente de ocorrência dos peixes.

A questão 2 (Figura 21) tem como objetivo avaliar o quanto a dinâmica de quebra-cabeças foi efetiva no aprendizado dos alunos em relação aos possíveis ambientes de ocorrência dos peixes. A questão traz elementos trabalhados em 2 dos 5 quebra-cabeças montados pelos estudantes, um deles com a imagem de um riacho com água doce e o outro de um ambiente aquático marinho. A questão também tem como alternativa o aquário como possível ambiente de ocorrência. Do total, 42 alunos marcaram a alternativa “d” e apenas 1 aluno marcou a alternativa “c”. Dentre os 42 alunos que marcaram a alternativa “d”, um deles também marcou a alternativa “a” e “b” provavelmente sem perceber a oposição das afirmativas. Conforme o esperado, pode-se observar que os alunos conseguiram compreender melhor através da dinâmica de quebra-cabeças que os peixes, dependendo da especificidade de cada espécie, podem habitar diferentes ambientes, sendo em água doce ou salgada. Nesse sentido, ao contextualizar a imagem de um riacho, ressaltar a questão de locais específicos para a ocorrência de espécies de peixes e que um riacho pode não conter as mesmas características de outro riacho próximo.

a. respiração através de brânquias	41
b. corpo coberto por escamas ou placas ósseas. Exemplo: lambaris e cascudos	41
c. corpo sem escamas, revestido de couro. Exemplo: bagres	28
d. respiração através de pulmões	3
e. presença de concha de proteção ao corpo	7
f. esqueleto interno ósseo	12
g. possuem nadadeiras: peitorais, ventrais, dorsal, anal e caudal	41

Figura 22: registros de alunos quanto às características encontradas em peixes.

A questão 3 (Figura 22) aborda as características presentes nos peixes, tais como o tipo de respiração, revestimentos corporais e diversidade de nadadeiras. Quanto à respiração, antes de iniciar a dinâmica com quebra-cabeças, introduzi brevemente a posição dos peixes na filogenia dos vertebrados, compondo quase 50% desse vasto grupo. Foram necessárias contextualizações básicas sobre os peixes, visto que o conteúdo de zoologia é visto apenas no 7 ano do ensino fundamental. Quanto às alternativas de diferentes revestimentos corporais e diversidade de nadadeiras, foram aspectos trabalhados durante as demonstrações de exemplares, em que foi possível a visualização de revestimentos por escamas (lambaris), placas ósseas (cascudos) e ausência de escamas (peixes de couro). Quanto à respiração dos peixes, conforme o esperado, 41 alunos marcaram a alternativa “a” (respiração através de brânquias) e apenas 3 alunos marcaram a alternativa “d” (respiração através de pulmões). Quanto ao revestimento corporal, 41 alunos marcaram a alternativa “b” (corpo coberto por escamas ou placas ósseas. Exemplo: lambaris e cascudos) e 28 alunos marcaram a alternativa “c” (corpo sem escamas, revestido de couro. Exemplo: bagres).

Essa questão traz alguns itens interessantes a serem discutidos, destacando-se, primeiramente, a alternativa “a” e “d”, nelas, confirmou-se que os alunos possuem distinção da forma de respiração entre um peixe e um golfinho ou baleia, por exemplo. Esse quesito foi questionado durante as intervenções pedagógicas e uma das respostas dos alunos estava centrada na forma de respiração entre peixes e mamíferos. Cabe ressaltar que não houve demonstração interna de exemplares de peixes frescos, a respiração branquial foi apenas contextualizada teoricamente (especializações de respiração em peixes não foram abordadas, por exemplo, respiração em peixes pulmonados).

A alternativa “b” e “c” corroboram com a eficiência da prática de peixes, visto que foi possibilitado aos alunos manipularem e constatarem de forma experimental os diferentes tipos de revestimento que os grupos de peixes podem apresentar. Estende-se a isso a questão das nadadeiras em que foi bastante trabalhado em relação as diferentes nadadeiras entre as famílias de peixes (ex. Gymnotidae vs. Loricariidae).

a. pesca predatória e arrasto costeiro	41
b. turismo em áreas montanhosas	2
c. contaminação por redes de esgoto	37
d. despejo do lixo em aterros sanitários	22
e. instalação de indústrias em áreas de deserto	2
f. construção de usinas hidrelétricas	30
g. introdução de espécies de peixes exóticos	31

Figura 23: registros de alunos quanto às possíveis ameaças aos peixes

A última questão (Figura 23) aborda as possíveis ameaças ambientais às espécies de peixes, contextualizadas através da dinâmica de quebra-cabeças. Os quebra-cabeças, além da imagem de um ambiente de água doce e um de água salgada, traz imagens de uma construção de hidrelétrica, imagem de um navio com rede de arrasto costeiro e uma imagem de despejo de poluentes em um rio.

Quanto às possíveis ameaças a ictiofauna, 41 alunos marcaram a alternativa “a” (pesca predatória e arrasto costeiro), 37 marcaram a alternativa “c” (contaminação por redes de esgoto), 31 marcaram a alternativa “g” (introdução de espécies de peixes exóticos) e 30 marcaram a alternativa “f” (construção de usinas hidrelétricas). A menor parcela marcou a alternativa “b” e “e”.

Através dessa questão foi possível identificar a conscientização pós-intervenções proporcionada aos alunos. O foco principal dessa pesquisa foi garantir que os alunos saíssem da sala de aula com um pouco mais de percepção dos problemas ambientais causadores da degradação dos habitats aquáticos, dessa forma, garantir que ao menos parte dos alunos sejam capazes de formar uma consciência ambiental melhor do que quando chegaram à aula, que cada aluno saiba identificar e agir de forma a diminuir os atuais impactos sobre as espécies de peixes.

Quanto à alternativa “d”, despejo de lixo em aterros sanitários, apresentou um número de alunos maior do que o esperado. Teoricamente, um aterro sanitário controlado não oferece riscos de contaminação ao ambiente. No entanto, acredita-se que os alunos tenham marcado sem maiores reflexões devido à presença do termo lixo. Outra hipótese é mais

coerente, é que o conteúdo de lixo não havia sido trabalhado com as duas turmas de sextos anos até a realização desse questionário, impossibilitando a distinção dos termos pelos alunos.

Nesse contexto, trata-se o uso de questionários como instrumento avaliativo de extrema importância na presente pesquisa, devido ao baixo custo financeiro, conforme é citado por (CHAER *et al.*, 2012).

Um ponto de extrema relevância, entre os aspectos positivos, é, sem dúvida, o baixo custo do questionário, já que os seus utilizadores são público que já tem significativas despesas com os estudos e certamente não poderiam arcar com quantias elevadas para desenvolvimento de suas pesquisas. Neste aspecto financeiro, então, o questionário seria um democratizador da pesquisa. (CHAER *et al.*, 2012, p. 261)

Além disso, pode-se justificar o sucesso dos resultados remetendo-se ao processo de elaboração do questionário, conforme é mencionado pelo autor supracitado:

Já foi dito que a pergunta é até mais importante que a resposta. Tendo isto em mente, deve-se voltar especial atenção à construção das perguntas que compõem o questionário, pois é delas que se conseguirá, ou não, obter os corretos dados para a confecção do TCC. (CHAER *et al.*, 2012, p. 261)

Diante do exposto, fica claro a eficiência para fins dessa pesquisa o uso do método de avaliação da aprendizagem por meio de questionário. Método este, que, se usado de forma correta, é um poderoso instrumento na obtenção de informações, tendo um custo razoável, garantindo o anonimato e, sendo de fácil manejo na padronização dos dados e garante uniformidade. Além disso, torna-se um modelo simples, barato e de fácil aplicação (CHAER *et al.*, 2012).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a conclusão dessa pesquisa foi possível verificar que as *intervenções pedagógicas* realizadas através da atividade lúdica de quebra-cabeça junto à interação com exemplares de peixes, revelaram-se ser uma importante ferramenta a ser explorada pelas escolas na transposição da barreira conteúdo-aprendizagem. Uma metodologia de ensino que busca ultrapassar o modelo de ensino tradicional com aulas exaustivas e pouco produtivas. O professor como agente promotor do conhecimento deve ter como objetivo buscar metodologias adequadas ao seu público de ensino e às condições proporcionadas pela escola.

Somado a isso, diante de um cenário urbano em que cada vez menos o aluno tem contato com questões ambientais, cabe ao professor inserir às aulas, intervenções estimulantes que visem a formação de alunos reflexivos, conscientes e sujeitos na luta contra a perda da biodiversidade e extinção de espécies. Além disso, está a cargo do professor promover atividades que visem a aquisição de novos conhecimentos, considerando conhecimentos prévios dos alunos, estimulando assim, a aprendizagem significativa e efetiva dos conteúdos.

Para a finalidade dessa pesquisa, o desenho infantil se mostrou um instrumento valioso na avaliação do conhecimento prévio dos alunos, bem como na avaliação da efetividade das intervenções pedagógicas no ensino do conteúdo de peixes. Cabe destacar que essa metodologia pode ser utilizada no ensino de outros conteúdos, adaptando-se ao contexto social dos alunos e às condições oferecidas pela instituição.

Nos desenhos pré-intervenções foi possível verificar uma predominância de desenhos com representações de ambientes naturais preservados, indicando o desconhecimento dos alunos em relação às crescentes ameaças aos ambientes aquáticos e, conseqüentemente, à ictiofauna. Isso se mostra preocupante em um atual contexto de degradação de habitat e crescentes ameaças às espécies de peixes.

Sendo assim, acreditamos que em sala de aula os alunos trabalham pouco a questão de preservação e conservação das espécies de peixes em meio a tantas ameaças atuais. Isso pode ser constatado facilmente ao abrir livros didáticos de ensino fundamental em que muito se trabalha as questões morfológicas dos peixes e, no entanto, pouco é apresentado sobre os problemas ambientais.

Acreditamos também que é justamente no ensino fundamental o momento escolar propício em que temas relacionados à conservação devem ser inseridos e trabalhados a fim de conscientizar os alunos de que cada um pode ser agente na preservação das espécies e dos ecossistemas biológicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. Retirado em, v. 12, n. 02, p. 2009, 2006.

BARRAZA, Laura. **Children's drawings about the environment**. Environmental education research, v. 5, n. 1, p. 49-66, 1999.

BRASIL, M. E. C. Secretaria de ensino fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos PCN. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica. Resolução CNE/CEB nº 4, de 7 de julho de 2010.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos núcleos de Ensino, v. 3548, 2003.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Revista Evidência, v. 7, n. 7, 2012.

DAMIANI, Magda Floriana et al. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Cadernos de Educação, n. 45, p. 57-67, 2013.

DE SOUZA, Salete Eduardo; DE GODOY DALCOLLE, Gislaine Aparecida Valadares. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. 2007.

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. **O lúdico e os jogos educacionais**. Mídias na Educação. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf. Acesso em: 18 nov. 2016.

FORTUNA, Tânia Ramos. **Sala de aula é lugar de brincar**. Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, p. 147-164, 2000.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDBERG, Luciane Germano; YUNES, Maria Angela Mattar; FREITAS, JV de. **O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano**. Psicologia em estudo, v. 10, n. 1, p. 97-106, 2005.

GOMES, R. R. et al. **Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. Erebio, v. 1, p. 389-92, 2001.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.

MACIEL, Cássia. **Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais**. Porto Alegre:UFRGS, 2015. 59 f. Trabalho de conclusão de curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MALUF, A. **Atividades lúdicas como estratégias de ensino aprendizagem**. Psicopedagogia Online, 2006.

DE MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar**. Artmed Editora, 2009.

MOREIRA, Marco Antonio et al. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Actas del II Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Servicio de Publicaciones. Universidad de Burgos. Págs, p. 19-44, 1997.

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem**. UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos**. Investigações em ensino de ciências, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

POZO, Juan Ignacio. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Tradução Juan Acuña Llorens. 1998.

POSSOBOM, Clívia Carolina F.; OKADA, Fátima Kazue; DINIZ, Renato Eugênio da S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência**. Universidade Estadual Paulista–Pró-Reitoria de Graduação.(Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

DE SOUZA, Salete Eduardo; DE GODOY DALCOLLE, Gislaine Aparecida Valadares. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. 2007.

SCHWARZ, Maria Luiza; SEVEGNANI, Lúcia; ANDRÉ, Pierre. **Representações da mata atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis**. Ciência & Educação, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007.

ANEXOS**ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a ser assinado pelos responsáveis dos alunos de Ensino Fundamental.**

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências*

Eu, **Laura Modesti Donin**, estudante de Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CPF 002.584.390-76, venho por meio deste documento, solicitar autorização do responsável pelo aluno para a realização de uma pesquisa de Conclusão de Curso intitulado: **Intervenções pedagógicas na aprendizagem do conteúdo de peixes no ensino fundamental**. Para fins de análises serão utilizadas filmagens durante as atividades, porém, declaro, para todos os fins de direito e sob as da lei, que as imagens não serão divulgadas, apenas serão utilizadas para melhor recordar as atividades.

Através desse documento solicito sua autorização para o aluno participar dessas atividades lúdicas filmadas com o objetivo de avaliar seu conhecimento sobre o tema proposto em sala de aula.

Eu, _____, portador (a) do RG _____, estou ciente dos objetivos do trabalho e autorizo a participação do aluno _____ a realizar as atividades filmadas propostas. Estou ciente que nenhuma gravação será divulgada e que os dados utilizados não serão identificados com informações pessoais.

Responsável pelo aluno

Porto Alegre, ____ de _____ de _____

ANEXO B – TABELA COMPARATIVA DE DESENHOS PRÉ E PÓS-INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS

INFORMAÇÕES EXTRAÍDAS DOS DESENHOS	PRESENÇA DE CARACTERÍSTICAS POR DESENHO	
	Pré-intervenções pedagógicas	Pós-intervenções pedagógicas
1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS		
Nadadeiras		
Peitorais	20	26
Ventrais	2	19
Dorsal	12	27
Anal	2	16
Caudal	33	31
Corpo		
Cabeça individualizada	17	12
Revestimento	20	19
Olhos	34	31
Boca	32	31
Narinas	7	1
Abertura opercular	8	7
Dentes	6	5
Barbilhão	1	5
Coloração	18	11
2 AMBIENTE AQUÁTICO		
Natural preservado	19	9
Natural modificado	2	19
Artificial/Doméstico	7	0
Interação com animais ou vegetais	11	23
Diversidade de organismos animais / vegetais	7	10
3 TIPOS DE AMEAÇAS		
Poluição	0	16
Pesca	2	11
Hidrelétricas	0	2
4 TRAÇOS DE HUMANIZAÇÃO		
Cílios	6	0
Expressão facial	16	4
5 USO COMERCIAL		
	2	0
TOTAL: 35 ALUNOS		TOTAL: 31 ALUNOS

ANEXO C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Questionário	Alunos por alternativa
1) Marque os animais abaixo que são considerados peixes:	
a. () bagre, cascudo e lambari	39
b. () baleia e golfinho	5
c. () camarão e mexilhão	6
d. () peixe elétrico e cavalo-marinho	40
e. () lula e polvo	4
f. () tubarão-baleia	38
2) Marque os ambientes abaixo em que os peixes podem viver:	
a. () vivem apenas em oceanos com água salgada	1
b. () vivem apenas em rios e riachos com água doce	1
c. () vivem apenas em aquário ornamental	1
d. () vivem em ambientes diversos de água doce, salgada ou salobra	42
3) Marque as características encontradas nos peixes:	
a. () respiração através de brânquias	41
b. () corpo coberto por escamas ou placas ósseas. Exemplo: lambaris e cascudos	41
c. () corpo sem escamas, revestido de couro. Exemplo: bagres	28
d. () respiração através de pulmão	3
e. () presença de concha de proteção ao corpo	7
f. () esqueleto interno ósseo	12
g. () possuem nadadeiras: peitorais, ventrais, dorsal, anal e caudal	41
4) Marque as ameaças que os peixes podem sofrer no ambiente aquático:	
a. () pesca predatória e arrasto costeiro	41
b. () turismo em áreas montanhosas	2
c. () contaminação por redes de esgoto	37
d. () despejo do lixo em aterros sanitários	22
e. () instalação de indústrias em áreas de deserto	2
f. () construção de usinas hidrelétricas	30
g. () introdução de espécies de peixes exóticos	31
TOTAL: 43 ALUNOS	