



**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA**

**DANELIZE MARTINS GOMES**

**AQUICULTURA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

**URUGUAIANA, RS, DEZEMBRO DE 2016**

## **AQUICULTURA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Aquicultura.

Orientador: Prof. Dra. Viviani Corrêia

Co-orientadora: Prof. Dra. Daniele Corrêia

**URUGUAIANA**

**2016**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G633a Gomes, Danelize Martins

Aquicultura nas aulas de Biologia do Ensino Médio /  
Danelize Martins Gomes.

70 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, AQUICULTURA, 2016.

"Orientação: Viviani Corrêia".

1. Aquicultura. 2. Aprendizagem Significativa. 3. Unidade  
de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS. 4. Biologia. 5.  
Ensino Médio. I. Título.

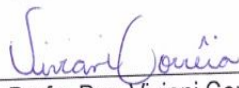
DANELIZE MARTINS GOMES

AQUICULTURA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

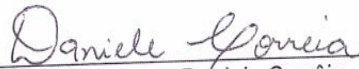
Trabalho de conclusão do Curso Superior de  
Tecnologia em Aquicultura da Universidade  
Federal do Pampa como requisito parcial para  
obtenção do grau de Tecnólogo em Aquicultura.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

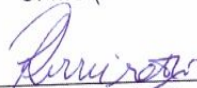
BANCA EXAMINADORA



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Viviani Corrêa  
UNIPAMPA (Orientadora)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Daniele Corrêa  
UFMS (Co-orientadora)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra Priscila Becker Ferreira  
UNIPAMPA

  
\_\_\_\_\_  
Prof Dr. Edward Frederico Castro Pessano  
UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha avó, Franquilina, fonte inesgotável de amor e compreensão e aos meus pais, Daniel e Mariza, por terem me ensinado o valor da educação.

## **AGRADECIMENTOS**

À energia superior.

A UNIPAMPA por contribuir com minha formação acadêmica.

A professora Viviani Corrêia pela orientação, oportunidade, paciência, ensinamentos e apoio sempre demonstrados.

A professora Daniele Corrêia, pela ajuda e sugestões para tornar a pesquisa melhor. Além da disposição para as discussões envolvendo Educação.

Aos alunos e alunas da turma 301/B que foram excelentes ao realizar as atividades propostas em sala de aula, com muita responsabilidade.

Ao professor Thiago Campão, professor titular da disciplina de Biologia, pela disponibilidade para realização da pesquisa.

Aos colegas da UNIPAMPA, em especial Gabrielle Mello e Marlon Soares, que colaboraram no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos professores Priscila Becker Ferreira e Edward Pessano por participarem da banca examinadora e pela disponibilidade em avaliar e contribuir com este trabalho.

A Leonardo pelo grande esforço em me ajudar a concluir essa etapa, bem como, por estar sempre presente.

Obrigada!

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos”.

Friedrich Nietzsche

## RESUMO

Este trabalho trata da inserção da temática aquicultura nas aulas de Biologia no Ensino Médio. A pesquisa consistiu na elaboração, aplicação e avaliação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS, ou seja, uma sequência didática (que neste trabalho denominamos de oficina) fundamentada na teoria da aprendizagem significativa crítica. O trabalho foi implementado em uma turma do terceiro ano de uma Escola Estadual no município de Uruguaiana, RS, com a participação de 23 alunos. A UEPS foi desenvolvida em outubro de 2016 e abordou conceitos de Zoologia, Ecologia e Nutrição. Foram aplicadas sequências didáticas visando a promoção o pensamento crítico dos alunos com o estudo sobre morfologia externa e interna de peixes do Rio Uruguai e camarões nativos da região, análise de água no cultivo de organismos aquáticos e as consequências dos desastres naturais. Durante o Processo de Intervenção Escolar, foram ministradas seis aulas (teóricas e práticas), duas vezes por semana. A análise dos dados deu-se a partir de questionários aplicados no início e ao fim da oficina (UEPS) buscando averiguar indícios de evolução das aprendizagens dos alunos sobre os conteúdos abordados em aula. A análise dos dados obtidos através dos questionários mostrou indícios de aprendizagem significativa, sugerindo que a inclusão de tópicos ligados à Aquicultura, integrados aos conteúdos da disciplina de Biologia, trouxe resultados satisfatórios para a aprendizagem dos estudantes. Diante da avaliação qualitativa das dinâmicas desenvolvidas durante os encontros, conclui-se que é viável ministrar aulas diversificadas sobre a temática aquicultura, em aulas de biologia, contribuindo para a articulação entre os conceitos científicos e o cotidiano dos alunos. Além de difundir a Aquicultura no meio escolar.

**Palavras-chave:** Aquicultura. Aprendizagem Significativa. Sala de Aula. Ensino Médio



## ABSTRACT

This work concerns the inclusion of the subject area aquaculture in Biology classes in High School. The research consisted of the elaboration, application and evaluation of a Potentially Meaningful Teaching Unit - (PMTU): namely, a didactic sequence (which is call workshop) based on learning theory of significant critical. The project has been carried out in a third year class from a State School in the city of Uruguaiana, RS, with 23 students. The PMTU was executed in October (2016) and encompassed concepts of Zoology, Ecology and Nutrition. In order to stimulate the students' critical thinking, didactic sequences have been applied with the study of Uruguai River fish and the region's native shrimp external and internal morphology, water analisys in the farming of aquatic organisms and the consequences of natural disasters. During the school intervention process, six lessons were administered (theoretical and practical), occuring twice a week. The data analysis was based on surveys applied at the beginning and at the end of the workshop (PMTU) seeking to find evidences of evolution of the students' learning about the contents covered in class. The analisys of data obtained through the surveys have shown evidence of meaningful learning, suggesting that the inclusion of topics connected to Aquaculture, integrated into Biology subject contents, brought satisfying results to the students' learning. Considering qualitative evaluation of the dynamics developed during the encounters, it has been considered viable to administer diversified lessons in a public school, contributing to the acquisition of scientific concepts by the students, and divulging Aquaculture into the school environment.

**Key-words:** Aquaculture. Meaningful Learning Potentially Meaningful Teaching Unit – PMTU. Classes.High School

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aluna preenchendo na realização do questionário inicial no primeiro encontro da oficina .....	29
Figura 2 - Exemplo de resposta - Aluno A .....	30
Figura 3 - Exemplo de resposta - Aluno E .....	30
Figura 4 - Exemplo de resposta correta - Aluno A .....	31
Figura 5 - Exemplo de resposta - Aluno E .....	32
Figura 6 – Comparação entre as taxas de acerto da questão 6 (QI) e questão 5 (QF) .....	32
Figura 7 - Questão 7 do questionário inicial e questão 6 do questionário final .....	33
Figura 8 - Exemplo de resposta correta - Aluno G .....	34
Figura 9a - Exemplo de resposta correta - Aluno A .....	35
Figura 9b - Exemplo de resposta correta - Aluno D .....	35
Figura 10 - Exemplo de resposta correta - Aluno G .....	36
Figura 11a - Exemplo de resposta correta - Aluno A .....	38
Figura 11b - Exemplo de resposta correta - Aluno D .....	38
Figura 12 - Comparação do item c na questão 7 (QI) e questão 6 (QF) .....	39
Figura 13a - Exemplo de resposta - Aluno M .....	40
Figura 13b - Exemplo de resposta - Aluno F .....	40
Figura 14 - Frequência de peixes respondidos na questão 8 (QI) .....	40
Figura 15 – Aluno realizando a atividade 2 proposta no encontro 2 .....	42
Figura 16a - Exemplo de resposta - Aluno M .....	42
Figura 16b - Exemplo de resposta - Aluno F .....	42
Figura 17 - Frequência de peixes respondidos na questão 7 do questionário final .....	43
Figura 18 - Exemplo de resposta questão 10 (QI) - Aluno B .....	45
Figura 19 - Exemplo de resposta correta questão 9 (QF) - Aluno B .....	47
Figura 20 - Cartaz elaborado pelo grupo A .....	49
Figura 21 - Cartaz elaborado pelo grupo C .....	50
Figura 22 - Cartaz elaborado pelo grupo B .....	52
Figura 23 - Cartaz elaborado pelo grupo E .....	52
Figura 24 - Cartaz elaborado pelo grupo D .....	53
Figura 25 - Questão 6 do questionário inicial aplicado ao professor da disciplina .....	54
Figura 26 - Questão 1 e 2 do questionário final aplicado ao professor da disciplina .....	55
Figura 27 - Questão 4 do questionário final aplicado ao professor da disciplina .....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese das atividades desenvolvidas na oficina .....	26
Tabela 2 – Itens da questão 10 do questionário inicial e o número de respostas ....	45
Tabela 3 – Itens da questão 9 (QF) e o número de respostas .....	46

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
1.1. Aprendizagem Significativa de David Ausubel .....	11
1.2. Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira .....	14
1.3. Unidade de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS .....	17
2. OBJETIVO .....	19
2.1. Objetivos específicos .....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3.1. Descrição da UEPS: Oficina de aquicultura nas aulas de biologia .....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
4.1. Análise do Questionário inicial (QI) e do Questionário final (QF) .....	28
4.1.2 Estudo da questão 6 (QI) e questão 5 (QF) .....	29
4.1.3 Estudo da questão 7 (QI) e questão 6 (QF) .....	32
4.1.4 Estudo da questão 8 (QI) e questão 7 (QF) .....	39
4.1.5 Estudo da questão 10 (QI) e questão 9 (QF) .....	43
4.2. Análise dos cartazes desenvolvidos no final da UEPS .....	48
4.2.1. Resultado da análise dos cartazes .....	48
4.3. Análise dos questionários do professor regente da disciplina .....	54
5. CONCLUSÃO .....	56
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	58
REFERÊNCIAS .....	61
APÊNDICE .....	66
ANEXOS .....	70

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a Aquicultura vem destacando-se tanto no âmbito mundial quanto no Brasil (FAO, 2016). Como atividade economicamente emergente, tem-se o desafio das atividades aquícolas moldar-se ao conceito de sustentabilidade para os conjuntos das atividades humanas (ASSAD; BURSZTYN, 2000). Com este quadro torna-se indispensável o desenvolvimento de tecnologias, que garantam a qualidade dos estudos nessa área (ALMAGRO, 2015).

Nesse sentido, percebemos que o ensino de biologia pode ser explorado através da temática aquicultura, fortalecendo os processos de aprendizagem e evitando a produção de um conhecimento fragmentado. Uma vez que, por exemplo, é de uso comum, o termo camarão ser representado por crustáceos com a presença de apêndices articulados, diferenciando-se dos demais artrópodes por apresentarem um exosqueleto mais espesso e rígido, apêndices com dois ramos e dois pares de antenas (VALENTI, 1998). Já o termo peixe é utilizado para descrever um vertebrado aquático com brânquias, membros na forma de nadadeiras, e normalmente com escamas de origem dérmica (POUGH, 2003). Sendo esses os principais conceitos usados nas aulas de biologia.

Para vias de definição, os termos acima encaixam-se no termo pescado que abrange peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios e quelônios destinados à alimentação humana, destacando-se nutricionalmente de outros alimentos de origem animal (SARTORI; AMANCIO, 2013) e muito usado na Aquicultura como um tópico de grande relevância. Entretanto, apesar da importância ecológica, econômica e alimentar na evolução dos seres vivos e na aquicultura, pouca ênfase tem sido dada a esses conteúdos na educação básica, especialmente na disciplina de biologia.

O pouco destaque, também, encontra-se nos livros didáticos (LD) de biologia

, o qual é um recurso fundamental e muitas vezes, sendo o único material didático disponível para professores e alunos (SILVEIRA, 2003) em sala de aula. Em diversos trabalhos (SILVA, 2003; SANTOS, 2011; SANTOS, 2013; MOURA, 2014) é possível encontrar a temática peixe abordada de uma maneira breve dentro dos LD. Por exemplo, segundo Silva (2003), a contextualização do assunto peixe por meio do enfoque ecológico e atividades propostas é apresentada de forma superficial, desconsiderando aspectos importantes sobre a ecologia do grupo e suas implicações para o equilíbrio dos ecossistemas. Desta maneira, é necessário ampliar o espaço dedicado ao tema peixe, especialmente, nas aulas de biologia do ensino médio, buscando informações na literatura específica sobre ictiologia, zoologia e ecologia para minimizar e corrigir essa forma branda em que o tema peixe é abordado.

Diante dessa realidade e considerando a importância do tema peixe e camarões no ensino de biologia e suas implicações na vida cotidiana das pessoas, este trabalho propôs-se a planejar e implementar em uma escola pública localizada no centro do município de Uruguaiana, uma oficina intitulada “*Aquicultura nas aulas de Biologia*”. Os objetivos prioritários do trabalho foram abordar o tema peixe e camarões nas aulas de biologia, bem como, verificar o conhecimento dos alunos sobre o tema, antes e depois da realização da oficina. Avaliando a construção de novos conhecimentos e a possibilidade de ocorrência da aprendizagem significativa.

## **1. 1 Aprendizagem Significativa de David Ausubel**

Para Ausubel, a aprendizagem é mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas do conhecimento prévio de um aluno. Ao contrário disso, a aprendizagem torna-se mecânica ou repetitiva, uma vez que foi usado da memorização para se ater ao conteúdo (MOREIRA, 2011). Para o processo de aprendizagem escolar, a nova informação interage em comum à estrutura de conhecimento específico, que Ausubel chama de conceito “subsunçor”

(PELIZZARI et al., 2002). Este conceito dá-se quando o aluno transforma o significado lógico do material pedagógico em significado psicológico, à medida que esse conteúdo se insere de modo peculiar na sua estrutura cognitiva, como um conhecimento prévio (TAVARES, 2004). Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, o aluno decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação.

Para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. O aluno precisa, em primeiro lugar, ter uma disposição para aprender e em segundo lugar, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem (PELIZZARI et al., 2002). Portanto, ele sugere que para que os alunos tenham uma aprendizagem significativa, o novo conhecimento deve relacionar-se ao conhecimento já existente da estrutura cognitiva do estudante (MOREIRA; MASINI, 2011).

Desta forma, conforme Moreira (2011), o papel do professor na facilitação da aprendizagem envolve as quatro tarefas fundamentais propostas:

- Identificar conceitos e proposições mais relevantes da matéria a ser ensinada e classificá-los sequencialmente de acordo com a estrutura cognitiva, organizando-os hierarquicamente;
- Identificar quais conceitos e ideias estáveis e relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, que o aluno deveria ter em sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente esses conteúdos;

- Diagnosticar os conhecimentos prévios do aluno, ou seja, aquilo que ele já sabe; determinar, dentre as ideias de apoio, as mais relevantes disponíveis na estrutura cognitiva do aluno, o que pode ser feito utilizando um pré-teste;
- Planejar as aulas utilizando recursos didáticos facilitadores para a aquisição do conhecimento da matéria a ser aprendida de maneira significativa. A tarefa do professor é auxiliar o aluno.

## **1. 2 Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira**

A Aprendizagem Significativa Crítica, segundo Moreira (2010), “tem a possibilidade de permitir ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, colocando o estudante não apenas como participante, mas como sujeito crítico do processo de ensino e aprendizagem, sendo capaz de modificar a realidade apresentada”. Nesse sentido o autor elenca alguns princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica:

**1. Princípio do conhecimento prévio:** o professor deve procurar saber o que o aluno já sabe sobre o assunto a ser abordado, bem como, utilizar o conhecimento prévio do aluno para construir o conhecimento científico.

**2. Princípio da interação social e do questionamento:** quando o professor instiga o aluno a perguntar, ao invés de dar apenas as respostas sobre o assunto abordado, ele gera a reflexão sobre a interação social entre aluno e sociedade para a concretização do ensino.



**3. Princípio da não centralidade do livro de texto:** Propõem-se o uso pelo professor de documentos, artigos e outros materiais educativos para uma maior diversidade de materiais, cuidadosamente selecionados, com um princípio facilitador da aprendizagem significativa.

**4. Princípio do aprendiz como perceptor/representador:** O professor coloca o aluno como um perceptor/representador e o estudante percebe o mundo e o representa. De modo que, o perceptor decide como representar em sua mente um objeto ou um estado de coisas do mundo e toma essa decisão baseado naquilo que sua experiência e suas percepções passadas sugerem que irá “funcionar” para ele.

**5. Princípio do conhecimento como linguagem:** Para ensinar Biologia, Matemática, História, Literatura ou qualquer outra matéria é necessário ensinar uma linguagem e como consequência, uma forma de ver o mundo. Praticamente tudo o que chamamos de "conhecimento" é linguagem e aprendê-la de maneira crítica é perceber essa nova linguagem como uma nova maneira de perceber o mundo.

**6. Princípio da consciência semântica:** Dentro desse princípio, existem três conscientizações importantes. A primeira de conscientizar-se de que o significado está nas pessoas e não nas palavras. A segunda de que as palavras não são aquilo ao qual elas ostensivamente se referem, quer dizer, a palavra não é coisa, ela a representa (MOREIRA, 2000, apud Postman; Weingartner, 1969). E a última conscientização semântica necessária à aprendizagem significativa crítica é o de que, ao usarmos palavras para nomear as coisas, é preciso não deixar de perceber que os significados das palavras mudam.

**7. Princípio da aprendizagem pelo erro:** Na medida em que o conhecimento prévio é o fator determinante da aprendizagem significativa, ela, automaticamente, deixa de ser o processo errático e atóxico que caracteriza a aprendizagem por ensaio-e-erro. A ideia aqui é a de que o ser humano erra o tempo todo. O aluno aprende corrigindo seus erros. O papel do professor é mostrar isso ao aluno, buscando o pensamento crítico.

**8. Princípio da desaprendizagem:** Desaprender usa-se com o significado de não usar o conhecimento prévio que impede que o aluno capte os significados compartilhados a respeito do novo conhecimento. Não trata-se de “apagar” algum conhecimento já existente na estrutura cognitiva o que, aliás, é impossível se a aprendizagem foi significativa, mas sim de não usá-lo como subsunçor.

**9. Princípio da incerteza do conhecimento:** De certa forma, este princípio é a síntese de princípios anteriores, em particular daqueles que têm a ver com a linguagem. O princípio da incerteza do conhecimento nos remete que a nossa visão de mundo é construída primordialmente com as definições que criamos, com as perguntas que formulamos e com as metáforas que utilizamos. Naturalmente, estes três elementos estão inter-relacionados na linguagem humana.

**10. Princípio da não utilização do quadro-de-giz:** Este princípio é complementar ao terceiro princípio, sobre o livro simbolizar a autoridade de conhecimento. Então, esse princípio baseia-se no uso de distintas estratégias instrucionais que impliquem participação ativa do estudante e, de fato, promovam um ensino centrado no aluno é fundamental para facilitar a aprendizagem significativa crítica.

**11. Princípio do abandono da narrativa:** Este princípio é complementar ao terceiro e décimo que sugere a fala do aluno sobre determinado assunto, externalizando suas impressões para os colegas e professor. Centralizando o debate aos alunos, tendo o professor como mediador.

No planejamento e na implementação da Unidade de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), que denominamos de oficina “Aquicultura nas aulas de Biologia”, nos valemos destes princípios para relacionar estratégias de ensino e construir uma Aprendizagem Significativa Crítica com o objetivo de desenvolver atividades facilitadoras de aprendizagem.

Os princípios do conhecimento prévio, do questionamento, da não centralidade do livro, do aprendiz como perceptor/representador, da não utilização do quadro-de-giz, do abandono da narrativa foram levados em consideração no desenvolvimento da oficina sobre o tema “Aquicultura nas aulas de Biologia”, a qual foi implementada em uma turma da terceira série do ensino médio de uma escola pública, no município de Uruguaiana. E dentro desta perspectiva, as atividades que compõem a UEPS trabalhada na oficina estão embasadas na teoria Aprendizagem Significativa Crítica, segundo Moreira (2010).

### **1. 3 Unidade de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS**

A forma clássica de ensinar e aprender baseia-se na narrativa do professor e na aprendizagem mecânica dos alunos. Eles copiam o conhecimento através da demanda do professor para que essas informações sejam memorizadas, reproduzidas nas avaliações e logo esquecidas.

As teorias de aprendizagem sugerem abordagens diferenciadas dentro da relação de ensino-aprendizagem a fim de que se possa modificar o mecanismo de aprendizagem mecânica presente nas escolas hoje. Propõem-se então, como estratégia de intervenção, a UEPS que é uma sequência de ensino fundamentada, teoricamente, voltada para a aprendizagem significativa, e não mecânica que pode estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula (MOREIRA, 2010).

Na elaboração da UEPS seguimos os princípios elencados por Moreira (2011) descritos no tópico 1.2, através das sequências diversificadas, de forma a tornar possível a integração dos conteúdos clássicos de Biologia com os conteúdos abordados no curso de Aquicultura.

## **2. OBJETIVO**

Instigar sobre o ensino de Biologia e Aquicultura, por meio do tema peixe e camarões.

### **2.1 Objetivos específicos**

- a. Realizar uma oficina possibilitando a ampliação do conhecimento de alunos do ensino médio de escola pública de Uruguaiana – RS na área da Aquicultura;
- b. Discutir com o aluno para a importância do consumo de peixes;
- c. Discutir e verificar os conhecimentos dos alunos sobre as espécies nativas de peixes camarões e seus hábitos alimentares, antes e depois da realização da oficina;
- d. Instigar a discussão com os alunos sobre o tema peixe e camarões, tendo o professor como mediador;
- e. Verificar o conhecimento prévio sobre o tema peixes e camarões;
- f. Averiguar a possível ocorrência da construção de novos conhecimentos na aprendizagem dos alunos sobre os assuntos abordados na oficina.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados foram obtidos dentro de seu ambiente natural, a sala de aula, através do constante acompanhamento dos sujeitos de pesquisa. Segundo Bogdan e Biklen (1994 p.47) “na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”. Assim, o estudo foi realizado durante o terceiro trimestre de 2016, de 04 a 26 de outubro, em uma escola pública localizado no centro da cidade de Uruguaiana, interior do estado do Rio Grande do Sul, em uma turma da terceira série do ensino médio do turno da manhã, na disciplina de Biologia.

O processo de escolha da escola deu-se através de objetivos pré-dispostos em encontrar uma escola de fácil acesso com boa localização. Além de que, esta escola foi uma das poucas no município que não aderiu à cessação coletiva, greve dos professores no período antecedido de realização da pesquisa.

Para tal, a escola oferece ensino fundamental e médio, nos períodos matutino, vespertino e noturno. Contém uma biblioteca bem estruturada pelo seu acervo de livros de literatura, livros didáticos, um laboratório de informática, bem organizado, com acesso à Internet e um laboratório de Ciências, onde a aula prática foi realizada.

A carga horária da disciplina de biologia é de três períodos semanais, de 50 minutos cada hora-aula. Foram ministradas nove horas-aula e as atividades de docência contaram com a participação de 23 alunos, sendo doze (12) do sexo

masculino e 11 (onze) do sexo feminino cuja faixa etária variou entre 16 a 18 anos. No geral, a turma era concentrada, motivada e havia uma boa interação entre os estudantes e a pesquisadora.

Os dados analisados foram oriundos das gravações em áudio das aulas e dos materiais produzidos pelos alunos nas atividades didáticas, dentre elas, elaboração e apresentação de um cartaz e as tarefas finais de cada aula. Para a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos foi aplicado o questionário inicial no primeiro encontro (Apêndice 7) e para a averiguação das aprendizagens (pós realização da oficina) foi aplicado o questionário final no último encontro (Apêndice 8).

Neste trabalho, analisaremos as respostas dadas as mesmas questões, que foram repetidas nos questionários inicial e final. Assim, a análise comparativa destes questionários possibilita verificar se houve indícios de aprendizagem significativa. Outras questões não serão analisadas, pois os conteúdos a que se referem são gerais e não influenciam diretamente na pesquisa. No primeiro questionário procuramos informações acerca do conhecimento prévio dos alunos sobre peixes e camarões. As treze questões presentes no questionário inicial envolvem conceitos relacionados à Fisiologia Animal, Ecologia e Nutrição. Procuramos identificar, através das questões, os conhecimentos dos alunos sobre temas que já poderiam ter sido estudados em algum momento em disciplinas de Biologia ou Ciências. Nas questões relacionadas à Fisiologia Animal, buscamos verificar os conhecimentos dos alunos a respeito das características morfológicas e espécies nativas. Os questionários foram elaborados com treze questões, sendo quatro questões abertas, respostas com próprias palavras, e nove do tipo fechadas, respostas de sim ou não (ROSA, 2013). Destas, seis questões a respeito dos conceitos relacionados à Aquicultura e suas interações. Ressalta-se que as questões foram aplicadas apenas neste trabalho. Para análise das questões fechadas, usou-se a análise quantitativa, pelo uso da matemática por percentual e estatística para comparação. Para análise

das questões abertas usou-se a análise qualitativa, como sugestão o método de Bardim (1977), conhecido como análise de conteúdo.

Seguido pelo questionário inicial para analisarmos o conhecimento dos estudantes em relação aos tópicos que seriam abordados logo mais, iniciando com a ideia de hábitos alimentares, a fim de integrar os conceitos de evolução e o estudo das interações no habitat das espécies nativas da região no Rio Uruguai. Para que isso fosse possível, elaboramos sequências didáticas aos conteúdos sobre morfologia externa e interna do peixe e camarão, alimentação das espécies nativas e relações entre sociedade e meio ambiente. Nos encontros finais, os alunos elaboraram cartazes sobre os tópicos que foram abordados ao longo da oficina e durante as atividades didáticas foram utilizados diferentes recursos didáticos, como vídeo, *datashow* e quadro branco, para a abordagem do tema peixe e camarão.

Na atividade de produção de cartazes seguimos Moreira (2011). Assim, cada grupo de alunos (organizados em grupos de cinco participantes) produziram cartazes e os apresentaram ao restante da turma. Neste momento das apresentações, os alunos externalizaram suas percepções sobre o tema sorteado, para que fosse apreciado criticamente pelo grande grupo.

Além de terem sido analisadas as questões 6, 7, 8 e 10 do questionário inicial e as questões 5, 6, 7 e 9 do questionário final, bem como o questionário inicial e o questionário final respondido pelo docente da escola.

A seguir detalha-se a UEPS desenvolvida.

### **3.1 Descrição da UEPS: Oficina aquicultura nas aulas de biologia**

Considerando a pouca notoriedade do estudo de organismos aquáticos nas escolas, a oficina baseou-se em articular o ensino de biologia e aquicultura, por meio



da temática peixe e camarão. Neste sentido, se teve a intenção de alertar os alunos para a importância do consumo de peixe, bem como, discutir sobre a existência de espécies de peixes nativos, camarão de água doce e motivar os alunos através de uma aula prática no laboratório de Ciências além de promover a aprendizagem dos mesmos com atividades específicas.

Neste sentido, a oficina explorou conceitos, tais como sustentabilidade, evolução e ecologia com a intenção de promover a aprendizagem significativa do tema da aquicultura sustentável, das espécies nativas, do desastre natural em Mariana/MG e do meio ambiente. Para tanto, foram desenvolvidas atividades didáticas diversificadas visando estimular a participação e despertar o interesse dos alunos pelo tema estudado.

Para isso, a UEPS foi estruturada em seis encontros (ver planos de ensino nos Apêndices 1 ao 6) dispostos com cinco atividades distintas:

- **Primeiro Encontro (Apêndice 1):** realizou-se uma explanação sobre o Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura e a Universidade Federal do Pampa (Unipampa), seguido da realização do questionário inicial para que fosse possível identificar seus conhecimentos prévios a respeito dos tópicos pré-definidos para a oficina. Concluindo com a temática aquicultura sustentável, foi proposta a primeira atividade: a elaboração de um pequeno texto individual sobre sustentabilidade. Após finalizarem a elaboração, houve uma discussão sobre as respostas. Os textos foram entregues à pesquisadora.
- **Segundo encontro (Apêndice 2):** verificou-se o conhecimento dos alunos sobre as espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão da região do Rio Uruguai. Estes conhecimentos dos alunos foram levados em consideração durante a aula expositiva-dialogada sobre hábitos alimentares das espécies de peixes nativos do Rio Uruguai. Na sequência,

desenvolveu-se a segunda atividade, em que colocou-se aos alunos a seguinte questão: “*Você conhece as espécies nativas de peixe e camarão do Rio Uruguai?*” propôs-se que os alunos observassem uma figura compostas por distintas espécies de peixes e identificassem o nome comum e hábito alimentar das espécies conhecidas.. Esta atividade teve como objetivo verificar o conhecimento dos alunos sobre os nomes dos peixes e seus o hábitos alimentares e . Para a realização desta atividade, dividiu-se a turma em cinco grupos. Concluída a resolução da tarefa, os alunos apresentaram suas respostas, e prosseguiu-se a discussão das mesmas com a pesquisadora.

- **Terceiro encontro (Apêndice 3):** Nesta aula foi apresentado um vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=xY8kr8gvq0Y>) sobre o desastre natural em Mariana/Minas Gerais e suas consequências<sup>1</sup>. Após a exibição do vídeo verificou-se o conhecimento dos estudantes sobre o meio ambiente. Na sequência realizou-se uma aula expositiva-dialogada, em que foram retomados conceitos dentro da Ecologia relacionados com o tópico de Análise de Água, trabalhado na Aquicultura. Como tarefa final da aula, dividiu-se a turma em grupos e colocou-se a seguinte questão. “*Após o desastre, há sobrevivência de organismos aquáticos no local?*”. Os alunos foram orientados entregar suas respostas. Após finalizarem a elaboração, houve uma discussão sobre as respostas. As frases foram entregues à pesquisadora.
- **Quarto encontro (Apêndice 4):** Aula prática no laboratório de Ciências, em que os alunos observaram e manusearam exemplares de peixes e camarões encontradas no rio Uruguai e retomou-se o assunto discutido no segundo encontro ( espécies nativas e hábitos alimentares). Além disso, os alunos observaram a realização de análises de qualidade da água através de kits colorimétricos. Neste encontro foram lembrados os conceitos de morfologia interna e externa, estruturas fisiológicas do peixe e camarão e

---

<sup>1</sup> Link do vídeo

tópicos sobre o pH, amônia e turbidez da água. A seguir sintetiza-se as atividades práticas realizadas pelos grupos 1 e 2, na forma de rodízio, as atividades descritas abaixo:

*Grupo 1* - os alunos observaram e manusearam exemplares de peixes e camarões. O objetivo foi que os alunos visualizassem e identificassem as características específicas de cada espécie presente no Rio Uruguai.

*Grupo 2* - os alunos observaram a realização de análises de qualidade da água através de kits colorimétricos para relacionar os tópicos abordados sobre o Rio Doce, MG.

- **Quinto encontro:** foi proposta como atividade final da oficina, a elaboração de cartazes sobre assuntos abordados na oficina. Para tanto, os grupos de alunos, sortearam um tema. O objetivo foi verificar se ocorreu aprendizagem dos assuntos abordados na oficina. Os temas sorteados entre os grupos de alunos foram:
  - as áreas de estudo da Aquicultura;
  - as espécies nativas de peixe do Rio Uruguai;
  - o impacto no meio ambiente pós-desastre em Mariana;
  - a aula prática no Laboratório de Ciências.
- **Sexto encontro (Apêndice 6):** finalização da oficina com apresentação dos cartazes elaborados pelos alunos. Neste encontro, promoveu-se a discussão dos temas abordados com mediação da pesquisadora. Ao término da aula aplicou-se questionário final.

Conforme exposto acima, os encontros, contemplaram a integração entre: os conteúdos de Ecologia e Sustentabilidade, o tópico de Qualidade de água no Cultivo de Organismos Aquáticos. O intuito foi integrar conteúdos específicos da área de Aquicultura com os conteúdos de biologia do ensino médio.

Na tabela 1 estão sintetizados os seis encontros.

**Tabela 1 – Síntese das atividades desenvolvidas da oficina**

<b>Encontro/Data (duração)</b>	<b>Assuntos abordados</b>	<b>Atividades desenvolvidas</b>
1º - 04/10 (45 min)	Aquicultura: sustentabilidade e ecologia	Questionário Inicial, <i>“O que você entende sobre Aquicultura sustentável?”</i>
2º - 06/10 (55 min)	Aquicultura: morfologia do peixe, alimentação das espécies nativas. Biologia: hábitos alimentares	Aula expositiva sobre as espécies nativas de peixes no Rio Uruguai e a associação das mesmas com seus respectivos hábitos alimentares
3º - 11/10 (1h)	Ecologia: ecossistemas e meio ambiente; Problemas ambientais: poluição da água, desmatamento e erosão do solo; Aquicultura: qualidade de água no cultivo de organismos aquáticos	Após a apresentação de um vídeo sobre o Desastre em Mariana/MG, foi promovida a discussão sobre tópicos que cercam o tema Meio Ambiente
4º - 13/10 (50min)	Biologia: habitat. Aquicultura: cultivo de organismos aquáticos, qualidade da água e zoologia animal	Aula prática sobre espécies nativas do Rio Uruguai e análise de qualidade de água desenvolvida no laboratório de Ciências da escola
5º - 18/10 (55min)	Todos os assuntos abordados nos encontros anteriores	Produção de cartazes sobre assuntos abordados na oficina

6º - 20/10 (55min) Todos os assuntos Discussão sobre os trabalhos  
abordados nos encontros finais (cartazes)  
anteriores.

---

Os planejamentos detalhados de cada encontro foram apresentados ao professor regente da disciplina de Biologia.

Das atividades desenvolvidas na UEPS analisamos os resultados dos questionários inicial e final, juntamente com os cartazes.

## **4. Resultados e Discussão**

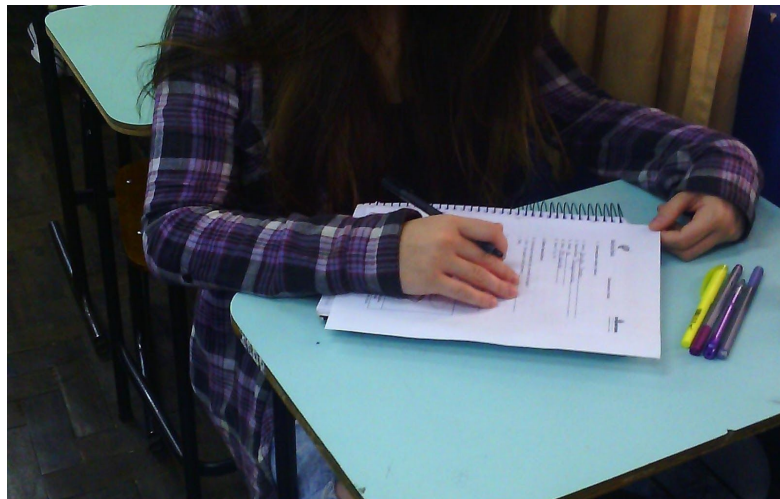
Neste capítulo é realizada a análise e discussão dos registros escritos dos alunos coletados nos encontros 1 e 6. Para tanto, são analisadas as respostas dadas aos questionários inicial e final, bem como, os cartazes produzidos pelos alunos. Optamos por designar cada um dos alunos com letras, de forma aleatória, para preservar a identidade dos mesmos.

### **4.1 Análise do Questionário inicial (QI) e do Questionário final (QF)**

Foram analisadas as questões 6, 7, 8 e 10 do questionário inicial (Anexo 7) e as questões 5, 6, 7 e 9 do questionário final (Anexo 8 e Figura 1). O questionário inicial teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos tópicos pré-definidos para o desenvolvimento da oficina (UEPS), dentre eles, as espécies de peixes do Rio Uruguai e camarão da região e a morfologia externa das mesmas. Já o questionário final teve como objetivo verificar a evolução do conhecimento dos estudantes nos conteúdos pré-definidos citados anteriormente e abordados na UEPS.

Para melhor organização e interpretação dos resultados foram criadas diferentes categorias, que foram nomeadas de: *Categoria A* – Conhecimentos prévios relacionados às espécies nativas de peixes do Rio Uruguai e camarão na região (remete ao questionário inicial); *Categoria B* – Evolução dos conhecimentos sobre espécies nativas de peixes do Rio Uruguai e camarão na região (remete ao questionário final).

**Figura 1** – Aluna preenchendo na realização do questionário inicial no primeiro encontro da oficina



Fonte: Autor

#### **4.1.2 Estudo da questão 6 (QI) e questão 5 (QF)**

**Questão 6 (QI) Questão 5 (QF)** - *Existe alguma espécie de camarão na região?*

*Sim.* ( ) *Cite qual(is) espécies você conhece:* \_\_\_\_\_

*Não.* ( )

#### **Categoria A – Conhecimentos prévios relacionados às espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

Apresenta-se os resultados referentes às respostas dadas para questão 6, que teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do conhecimento sobre espécies de camarão da região. Esta visão mais geral foi escolhida por acreditar-se que os alunos não possuem, ainda, conhecimentos mais

aprofundados ou específicos sobre Zoologia. Relembrando Ausubel (2000), quando ele salienta que os organizadores prévios mostram a relacionabilidade entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios.

Na questão 6, 26,09% dos alunos assinalaram corretamente a opção “Sim”. Contudo, a maioria deles desconsiderou a segunda parte da questão sobre o nome da espécie de camarão de água doce encontrada na região (Figura 2) apenas três alunos (13,04%) responderam a segunda parte da questão, mas a resposta está parcialmente correta (ver Figura 3).

**Figura 2** - Exemplo de resposta - Aluno A

**Questão 6 (QI) Questão 5 (QF) - Existe alguma espécie de camarão na região?**  
*Sim.* (  ) *Cite qual(is) espécies você conhece:* \_\_\_\_\_  
*Não.* (  )

**Figura 3** - Exemplo de resposta - Aluno E

**Questão 6 (QI) Questão 5 (QF) - Existe alguma espécie de camarão na região?**  
*Sim.* (  ) *Cite qual(is) espécies você conhece:* camarão de água doce  
*Não.* (  )

Foi possível verificar que 73,91% dos estudantes apresentou a ideia incorreta de que não existe camarão na região, desconhecendo a existência de espécies de água doce na bacia do Rio Uruguai. Somando-se a isto, cabe salientar que no livro didático de biologia adotado pela escola, encontrou-se o assunto camarões, mas referente ao camarão de água salgada.

O desconhecimento das espécies de camarão de água doce, por parte dos alunos, contribuiu para que fosse aprofundado esse tema na UEPS como novo



conhecimento, pois, conforme citado anteriormente, na seção 1.2, um dos maiores trabalhos do professor consiste em auxiliar o aluno na aquisição de novos conhecimentos e reorganizar a estrutura cognitiva dos mesmos (MOREIRA, 2011). Cabe destacar que para esta questão criou-se um material didático para abordagem do tema camarões de água doce visto que no livro didático de Ciências e Biologia utilizado pelos alunos não abordava esse assunto esse assunto.

### **Categoria B - Evolução dos conhecimentos sobre espécies nativas de peixe no Rio Uruguai e camarão na região**

Referente aos resultados da questão 5 do QF, observou-se que 91,30% dos alunos responderam a questão corretamente, verificando indício de aprendizagem. A segunda parte da questão, sobre o nome da espécie de camarão encontrada na região (Figuras 4 e 5), foi respondida corretamente por 60,86% dos estudantes, utilizando dos dois nomes comuns para o *Pseudopalaemon bouvieri*, “camarão invisível” e “camarão fantasma”, segundo Santos (1998), e apenas 21,73% dos alunos não responderam o nome da espécie. Percebeu-se que esses 21,73% retiraram o termo “camarão de água doce” da própria questão para responder ao questionamento. Tal termo não foi utilizado da maneira desejada, pois atribui à espécie um nome que não a pertence, o que nos remete ao estudo de Galagovsky e Adúriz-Bravo (2001) sobre o *Modelo Didático Analógico* onde muitas vezes a utilização de informações memorizadas, com o passar do tempo se desfaz, aparecendo ideias errôneas, não correspondendo ao modelo apropriado de uso dessa informação. De fato, embora os alunos tenham utilizado o termo “camarão de água doce” na resposta, o mesmo não se refere ao nome da espécie, tornando a resposta parcialmente correta.

**Figura 4** - Exemplo de resposta correta - Aluno A

**Questão 6 (QI) Questão 5 (QF) - Existe alguma espécie de camarão na região?**

Sim. ( x ) Cite qual(is) espécies você conhece: Fantasma

Não. ( )

**Figura 5** - Exemplo de resposta - Aluno E

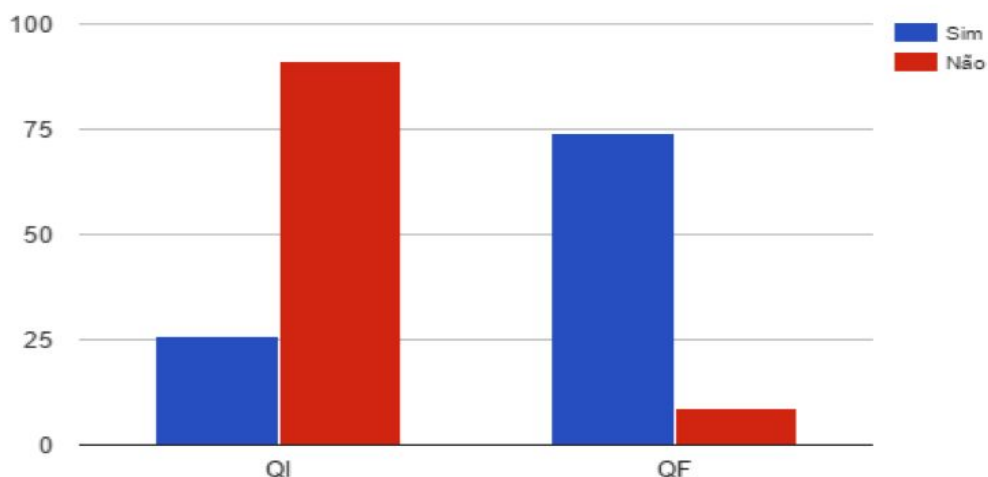
**Questão 6 (QI) Questão 5 (QF) - Existe alguma espécie de camarão na região?**

Sim. ( x ) Cite qual(is) espécies você conhece: camarão invisível

Não. ( )

Concluí-se pela comparação da taxa de acertos das respostas (Figura 6), que os estudantes apresentaram grande avanço na compreensão da questão, aumentando a taxa de acerto nas respostas em 65,21%. O desenvolvimento da UEPS, portanto, contribuiu para construção de concepções corretas sobre a existência de espécie de camarão na região.

**Figura 6** – Comparação entre as taxas de acerto da questão 6 (QI) e questão 5 (QF)

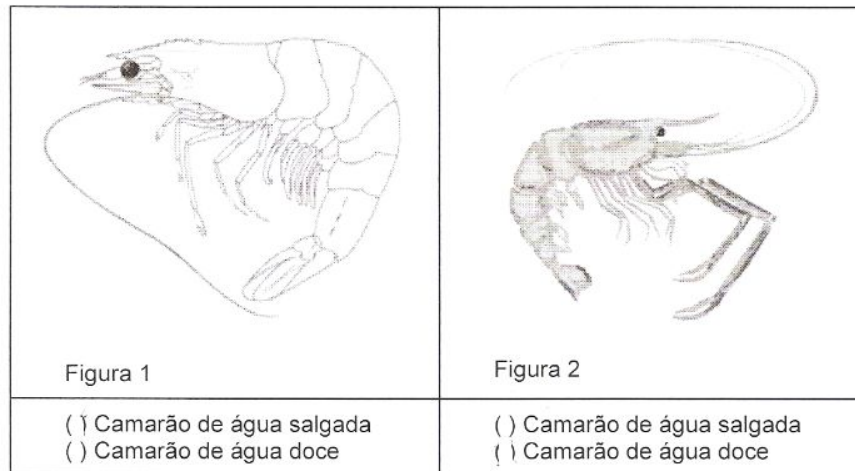


#### 4.1.3 Estudo da questão 7 (QI) e questão 6 (QF)

**Questão 7 (QI) e Questão 6 (QF)** (Figura 7):

**Figura 7** - Questão 7 do questionário inicial e questão 6 do questionário final

7. a) Existe camarão de água salgada? (  ) Sim. (  ) Não.  
b) Existe camarão de água doce? (  ) Sim. (  ) Não.  
c) Identifique nas Figura 1 e 2 qual seria o camarão de água salgada e o camarão de água doce.



d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água

#### **Categoria A – Conhecimentos prévios relacionados à espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

Na questão 7, letra “a” observou-se que 95,65% dos alunos assinalaram corretamente a opção “Sim”. Esta era uma possibilidade esperada, visto que no livro didático de Biologia é apresentado o camarão de água salgada dentro do capítulo sobre Evolução. Ainda, na questão 7 letra “b”, verificou-se que os alunos que assinalaram corretamente a opção “Sim” foi de 91,30%. Nesse sentido, é possível inferir que os alunos estão cientes da existência de espécies de camarão de água doce no Rio Uruguai e de espécies de camarão de água salgada para consumo.

Questão 7: c. Identifique nas figuras 1 e 2 qual seria o camarão de água salgada e o camarão de água doce (Figura 7).

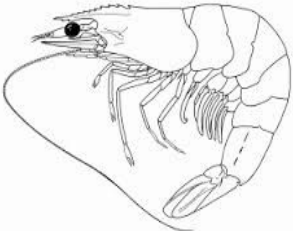

Ao analisar as respostas dadas à questão 7 letra “c”, observou-se que 73,91% dos alunos responderam que a **Figura 1** representa o camarão de água doce, o que está incorreto (Figura 8) , pois segundo Valenti (1998):

*Os camarões carídeos podem ser diferenciados morfológicamente dos peneídeos por apresentarem alongamento da placa tergo-lateral do 2º somito abdominal, recobrando, parcialmente, a placa tergo-lateral do 10º e 3º somitos; a escama antenal mais alargada; o 2º par de pereiópodos geralmente mais espesso e desenvolvido que os demais; e o corpo com certa angulação (VALENTI, W., 1998)*

Ou seja, para diferenciação das imagens, os alunos precisavam contar com explicações de nível científico. Observou-se então, que quando as respostas envolvem especificamente a morfologia do camarão, poucos alunos apresentaram conhecimentos prévios adequados, visto que 26,09% dos alunos acertaram a questão.

**Figura 8 - Exemplo de resposta correta - Aluno G**

c) Identifique nas Figura 1 e 2 qual seria o camarão de água salgada e de camarão de água doce.

	
Figura 1	Figura 2
<input type="checkbox"/> Camarão de água salgada	<input checked="" type="checkbox"/> Camarão de água salgada

Camarão de água doce

Camarão de água doce

*Questão 7: d. Qual(is) a(s) diferença(as) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?*

Observou-se que 13,04% dos alunos mencionaram que a cor é uma característica que diferencia as espécies de camarão de água doce e salgada (Figura 9b). Outros 8,68% destacaram erroneamente que “número de antenas” (4,34%) e “as garras” (4,34%) (Figura 9a) diferenciam as espécies. Já outros 73,91% dos alunos não responderam à questão. Estes resultados vêm ao encontro das dúvidas expressadas pelos alunos na aula prática no Laboratório de Ciências, abordada mais adiante e relacionadas diretamente à espécies nativas de peixes e camarões.

**Figura 9a** - Exemplo de resposta correta - Aluno A

d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?

O tamanho e as garras

**Figura 9b** - Exemplo de resposta correta - Aluno D

d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?

Pigmento e cor

**Categoria B - Evolução dos conhecimentos sobre espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

A frequência de resposta dos alunos que responderam corretamente os itens “a” e “b” da questão assinalando a opção “Sim” foi de 100%. Através do número de respostas corretas, verificou-se que todos os alunos apresentaram ciência da existência de camarão de água salgada e de água doce. Observou-se também que os estudantes apresentaram avanço na compreensão dos itens. O desenvolvimento da UEPS, portanto, contribuiu para construção de concepções corretas sobre a existência de camarão de água doce, concordando com Ausubel (2000) quando o mesmo diz que o produto significativo envolve a interação entre ideias anteriores relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para reter conhecimentos.

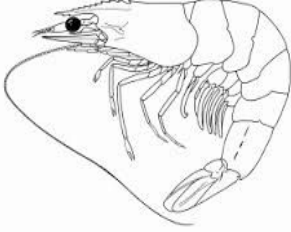

Ao analisar as respostas dadas à questão 6 (QF) na letra “c”, observou-se que 82,60% dos alunos responderam que a **Figura 1** (Figura 7) representa o camarão de salgada, evidenciando indício de aprendizagem (Figura 10). Já que durante o segundo encontro ocorreu a aula expositiva sobre as espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão da região que facilitou o entendimento dos alunos. Nessa oportunidade, foram apresentadas as principais diferenças entre o camarão de água doce e o camarão de água salgada conforme o livro de Wagner Valenti, “Carcinicultura de água doce: Tecnologia para produção de camarões” utilizado na disciplina de Carcinicultura do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura e apenas 17,40% dos alunos responderam equivocadamente a questão, diminuindo a taxa de erro.

Em decorrência da facilitação de ensino, remete-se Moreira (2011) quando diz que os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados. Para que, segundo Ausubel (2000), o aluno decida se quer aprender significativamente determinado conhecimento.

Dito isso, possivelmente, os alunos apresentaram indícios de evolução de aprendizagem em função das estratégias diversificadas adotadas nas aulas.

**Figura 10** - Exemplo de resposta correta - Aluno G

c) Identifique nas Figura 1 e 2 qual seria o camarão de água salgada e de camarão de água doce.

 <p>Figura 1</p>	 <p>Figura 2</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Camarão de água salgada  <input type="checkbox"/> Camarão de água doce</p>	<p><input type="checkbox"/> Camarão de água salgada  <input checked="" type="checkbox"/> Camarão de água doce</p>

Com relação às respostas dadas a letra **d** da questão 6, detectou-se que treze alunos (56,52%) diferenciaram o camarão de água doce do camarão de água salgada corretamente. Observou-se também que apenas 13,05% dos estudantes responderam de forma errônea e 30,43% deixaram a questão em branco. O que demonstra, como previsto por Ausubel (2003), que os alunos expressam experiências de aprendizagem passadas, de maneira positiva ou negativa, a nova aprendizagem, acarretando em uma aprendizagem nova a possibilidade de ser afetada pelos conhecimentos prévios existentes nas estruturas cognitivas dos alunos. Ou seja, os alunos, de maneira negativa, deixaram a questão em branco não partindo de qualquer conhecimento prévio.

Analisando o item **d** desta questão verificamos duas respostas corretas pertinentes relacionadas às diferenças do camarão de água doce para o camarão de água salgada. Observou-se evolução dos alunos na resposta do item (Figura 11 a e b) após ser trabalhado no segundo encontro, “Espécies de Peixes Nativas do Rio Uruguai e camarões da região”, as principais diferenças entre essas espécies são:

- 1) O 2° par de pereiópodos (quelípedo) geralmente mais espesso e desenvolvido no camarão carídeo (água doce);
- 2) A escama antenal mais alargada no camarão carídeo;
- 3) A coloração do quelípedo do camarão carídeo é diferente da coloração do quelípedo do camarão peneídeo (BLISS, 1990).

**Figura 11a** - Exemplo de resposta correta - Aluno A

d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?

Quelípodo desenvolvido

**Figura 11b** - Exemplo de resposta correta - Aluno D

d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?

Pigmento e cores dos quelípodos

Observou-se que em relação ao questionário final que houve avanço nas concepções dos alunos relacionadas ao camarão de água doce e ao camarão de água salgada. Foram superadas as expectativas da pesquisadora para os itens **a** e **b**, tendo 100% de aproveitamento. Após o quarto encontro sobre a morfologia externa e interna do camarão, o índice de acerto dos alunos no item **c** aumentou em 60,51% (Figura 12) evidenciando aprendizagem significativa, devido à aula prática que ajudou para a aprendizagem dos alunos. Applegate (1998) observou que o uso de tecnologias em sala de aula pode apoiar a interação grupal dos alunos levando à aprendizagem. Além disso, El-Ghamrini (1998) confirma que a proximidade física promove melhor compreensão aos membros do grupo em atividades didáticas. O que também é evidenciado por Rogers (1983): “a comunicação face a face leva à inovação”.

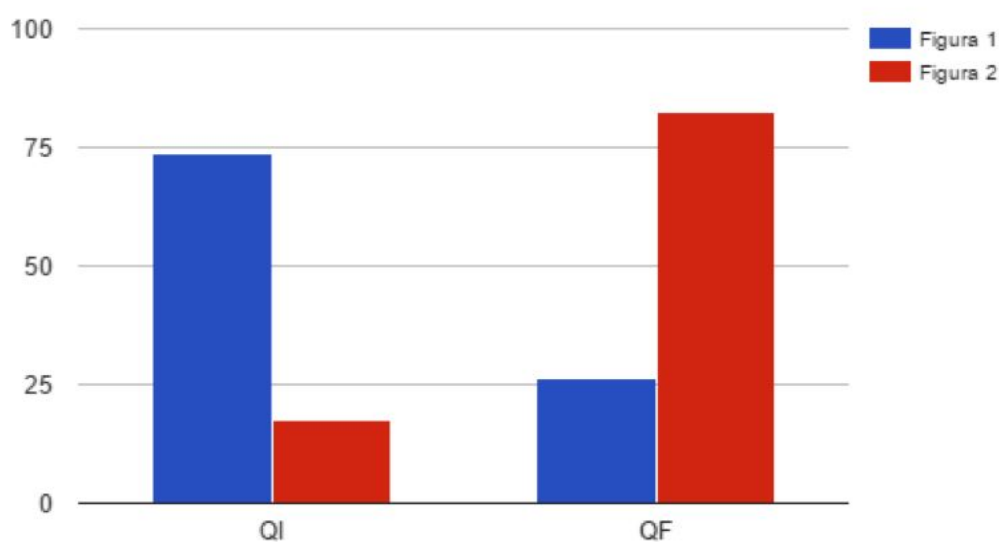
A adoção de estratégias de ensino diversificadas, possivelmente, potencializou a evolução na aprendizagem dos conceitos abordados como aulas práticas e aulas expositivas usando *datashow*, pois foi observado nesta oportunidade que os alunos em grupos discutiram melhor sobre o tema camarão e



qualidade de água entre eles e com a pesquisadora. Estes resultados reafirmam a importância do uso de práticas didáticas variadas dentro de sala, e vêm ao encontro de um dos princípios da teoria da aprendizagem crítica de Moreira utilizado para a implementação da oficina:

Princípio da não centralidade do livro de texto. Do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos. [...] A utilização de materiais diversificados, e cuidadosamente selecionados, ao invés da "centralização" em livros de texto é também um princípio facilitador da aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2011).

**Figura 12** - Comparação do item c na questão 7 (QI) e questão 6 (QF)



#### 4.1.4 Estudo da questão 8 (QI) e questão 7 (QF)

**Questão 8 (QI) Questão 7 (QF) - Você conhece alguma espécie de peixe nativa no Rio Uruguai?**

Sim. ( ) Cite qual(is) espécies você conhece: \_\_\_\_\_

Não. ( )

## **Categoria A – Conhecimentos prévios relacionados às espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

Nesta questão 56,53% dos alunos assinalaram a opção “*Não*” como resposta. Pôde-se observar que ocorreu dúvida nessa questão pela palavra “nativa”, os estudantes desconheciam o significado da mesma, contribuindo para o erro da questão. Por outro lado, 43,47% dos alunos marcaram corretamente a opção “*Sim*” como resposta, sendo que desses 43,47%, 34,78% citaram espécies que eles conheciam (Figura 13 a e b Figura 14).

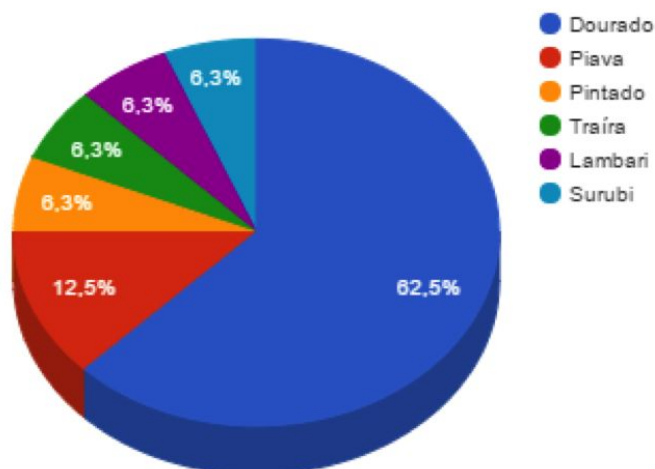
**Figura 13a** - Exemplo de resposta - Aluno M

<p>7. Você conhece alguma espécie de peixe nativa do Rio Uruguai? (x) Sim. Cite Qual(is) espécies você conhece? _____ ( ) Não.</p>
--

**Figura 13b** - Exemplo de resposta - Aluno F

<p>7. Você conhece alguma espécie de peixe nativa do Rio Uruguai? ( ) Sim. Cite Qual(is) espécies você conhece? _____ (x) Não.</p>
--

**Figura 14** - Frequência de peixes respondidos na questão 8 (QI)



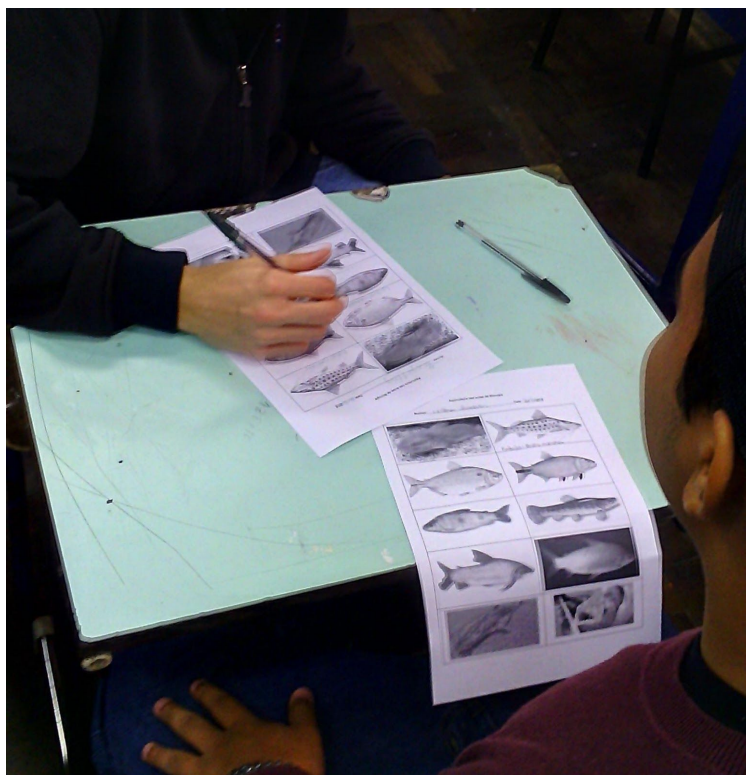
A espécie *Salminus brasiliensis* (nome popular Dourado) apareceu em dez respostas dos alunos, seguida pela espécie *Leporinus obtusidens* (nome popular Piava) que apareceu apenas duas vezes empatada com a *Hoplias malabaricus* (nome popular Traíra). Essas espécies estão corretas apresentando peixes nativos do Rio Uruguai, verificando o conhecimento dos alunos. Acredita-se que o conhecimento dos alunos se dá ao contato deles com pescadores, conforme mencionado em aula. O que é reforçado pelo levantamento realizado sobre a caracterização da demanda do pescado na população de Uruguaiana, que apurou que as espécies nativas mais consumidas pelos entrevistados são Traíra com 54% e a Piava com 24% (LANES, 2014), o que remete ao conhecimento dos alunos em suas respostas.

### **Categoria B - Evolução dos conhecimentos sobre espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

Com relação às respostas dadas a questão 7 do QF, verificou-se que 91,30% dos alunos assinalaram o item “Sim” como resposta e mencionaram espécies nativas abordadas no encontro dois e na atividade dois da oficina (Figura 13). Observou-se que após esse encontro e a procura pela definição da palavra “nativa”, os estudantes tomaram conhecimento de outras espécies do Rio Uruguai e as citaram em suas respostas (Figura 15 e Figura 16 a e b). Prevendo Ausubel (2000) que para haver aprendizagem significativa o aluno precisa, em primeiro lugar, ter uma disposição para aprender e em segundo lugar, o conteúdo escolar a ser

aprendido tem que ser potencialmente significativo (PELIZZARI et al., 2002). Ou seja, foi propiciado aos alunos boas condições de ensino-aprendizagem em sala de aula e eles usufruíram.

**Figura 15** – Aluno realizando a atividade 2 proposta no encontro 2



Fonte: Autor

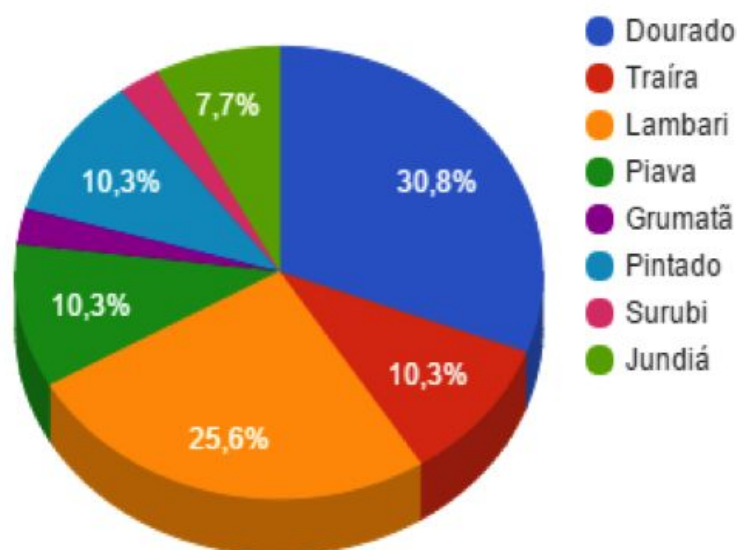
**Figura 16a** - Exemplo de resposta - Aluno M

7. Você conhece alguma espécie de peixe nativa do Rio Uruguai?  
( ) Sim. Cite Qual(is) espécies você conhece? Jundiá, Dourado, Lambari, Pintado, Piava, etc.  
( ) Não.

**Figura 16b** - Exemplo de resposta - Aluno F

7. Você conhece alguma espécie de peixe nativa do Rio Uruguai?  
(x) Sim. Cite Qual(is) espécies você conhece? Dourado, Traíra,  
Lambari, Pintado e Grumatã

**Figura 17** - Frequência de peixes respondidos na questão 7 do questionário final



Infere-se através da comparação dos gráficos (Figura 14 e 17) que houve inserção de novas espécies. Uma vez que no questionário inicial, a espécie de peixe mais mencionada pelos alunos foi a do Dourado com dez menções. Seguido muito atrás pela Traíra com duas menções e o Lambari com uma.

Já no questionário final, há um acréscimo significativo de novas espécies de peixe, os alunos citaram além do Dourado (doze vezes), do Lambari (dez) e da Traíra (quatro), novas espécies de peixes nativos apresentadas em aula, apareceram em seus questionários, como a Piava e o Pintado, citados quatro vezes cada um, o Jundiá citado duas e o Grumatã citado uma vez. Esta análise comparativa, denota um indício de aprendizagem significativa dos alunos após a realização da oficina. Moreira (2011) sugere que que na aprendizagem significativa, o novo conhecimento deve relacionar-se ao conhecimento já existente na estrutura cognitiva do estudante. Delegando ao professor papel de facilitador da

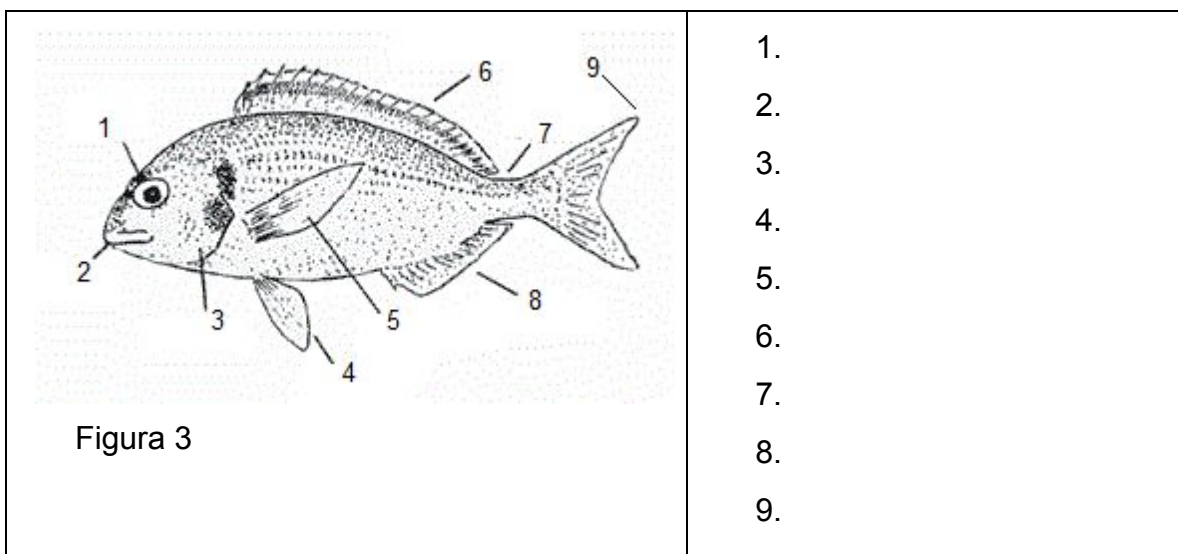
aprendizagem, que utiliza de recursos didáticos para favorecer a aquisição de novo conhecimento, por parte dos alunos.

#### 4.1.5 Estudo da questão 10 (QI) e questão 9 (QF)

**Questão 10 (QI) Questão 9 (QF) - Você consegue identificar alguma característica morfológica externa do peixe representado na Figura 3?**

( ) Sim. ( ) Não.

Se sim, identifique o nome da característica correspondente a numeração (ver figura 3).



#### **Categoria A – Conhecimentos prévios relacionados à espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

A questão 10 do QI não foi respondida em sua totalidade por nenhum dos alunos. Isto denota que a maioria dos alunos nunca teve contato com o tema fisiologia de peixe. Além disso, 91,30% dos alunos completaram somente o item 1 e 69,56% dos alunos respondeu somente os itens 1 e 2. (Tabela 2 e Figura 18).

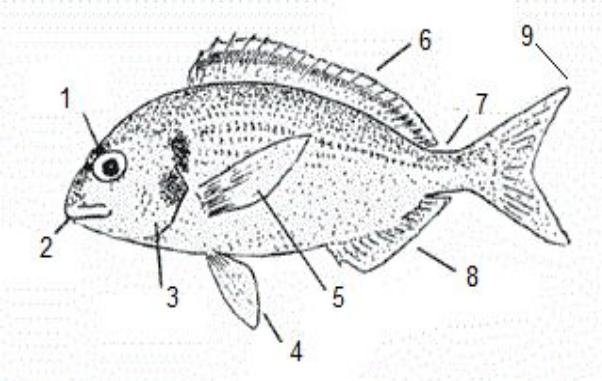
A análise das respostas apresentadas nesta questão determinou o tipo de abordagem que deveríamos adotar no decorrer da UEPS, para ajudar os alunos na compreensão das definições utilizadas na Aquicultura. De acordo com Moreira

(2011) em sua Teoria de Aprendizagem Significativa Crítica, o professor deve identificar os conceitos mais relevantes, no nosso caso fisiologia de peixe, a serem ensinados e classificá-los sequencialmente. Assim, esses conceitos poderão ser apreendidos pela estrutura cognitiva do aluno.

**Tabela 2** - Itens da questão 10 do questionário inicial e o número de respostas

<b>Itens</b>	<b>Nº de respostas (alunos = 23)</b>	<b>Percentual do nº de respostas</b>
1. Olhos	21	91,30%
2. Boca	16	69,56%
3. Brânquias	6	26,08%
4. Nadadeira pélvica	1	4,34%
5. Nadadeira peitoral	7	30,43%
6. Nadadeira dorsal	0	0%
7. Linha lateral	0	0%
8. Nadadeira anal	0	0%
9. Nadadeira Caudal	7	30,43%

**Figura 18** - Exemplo de resposta questão 10 (QI) - Aluno B

 <p>Figura 3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Olho</u></li> <li>2. <u>Boca</u></li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> <li>9.</li> </ol>
---	--

## **Categoria B - Evolução dos conhecimentos sobre espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão na região**

Infere-se que na questão 9 do QF 39,13% dos alunos completaram toda a questão. O resultado demonstrou que houve uma evolução na aprendizagem dessa parcela de alunos (Tabela 3). Acredita-se que além de haver aprendizagem significativa, houve aprendizagem mecânica. Já que para Ausubel (2000) a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica são maneiras de conhecer e não são contrárias. A aprendizagem significativa, presente na estrutura cognitiva do aluno pode complementar a mecânica, pois ideias iniciais podem ser inseridas por memorização.

A análise da questão demonstrou que após a aula prática no Laboratório de Ciências, os alunos parecem ter compreendido um pouco melhor o tema fisiologia de peixes. O que nos leva a referenciar o estudo de Carol e Nancy (2000), onde eles investigaram a interação do tema aquicultura na sala de aula com diferentes disciplinas de uma escola de nível médio, enfatizando que a Aquicultura tornou-se veículo central nas aulas práticas tornando mais interessantes conteúdos complexos para os alunos em disciplinas, como por exemplo, Matemática e Biologia, ganhando função facilitadora no ensino de conteúdo tradicionalmente abordado.

**Tabela 3** - Itens da questão 9 (QF) e o número de respostas

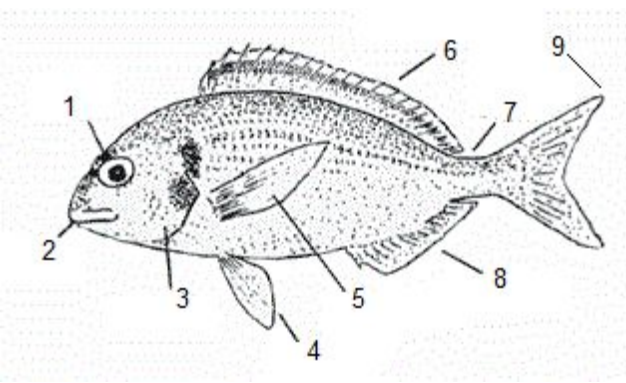
<b>Itens</b>	<b>Nº de respostas (alunos = 23)</b>	<b>Percentual do nº de respostas</b>
1. Olhos	23	100%
2. Boca	22	95,65%
3. Brânquias	19	82,60%
4. Nadadeira pélvica	12	52,17%
5. Nadadeira peitoral	10	43,47%
6. Nadadeira dorsal	11	47,82%
7. Linha lateral	10	43,47%



8. Nadadeira anal	10	43,47%
9. Nadadeira Caudal	16	69,56%

Observou-se nessa questão um grau elevado de dificuldade enfrentado pelos alunos. Considerando o questionário inicial, nenhum aluno respondeu a questão em sua totalidade, percebendo que a maioria dos alunos não tentou respondê-la. Resultando em respostas sem conformidade com o conceito científico sobre morfologia externa do peixe. Já as respostas do questionário final, descritas no Tabela 3, demonstraram que os estudantes não apresentaram concepções totalmente corretas sobre o conteúdo desenvolvido. Mesmo com a iniciativa de uma aula prática, as respostas apresentaram vários erros ou estão em branco, como por exemplo, que a nadadeira caudal do peixe é uma “barbatana”. A ocorrência de conceitos incompletos já era esperada, devido ao caráter introdutório da proposta da questão. Porém, comparando os questionários, verificamos que ocorreram grandes avanços em relação ao questionário inicial, quando 91,30% dos alunos completaram apenas o item 1. Em comparação ao questionário final, nove alunos responderam a questão corretamente (Figura 19) e todos os alunos responderam, pelo menos, um item da questão, evidenciando que compreenderam a ideia central, mesmo que de forma incompleta.

**Figura 19** - Exemplo de resposta correta questão 9 (QF) - Aluno B

 <p>Figura 3</p>	<p>10. <u>Olhos</u></p> <p>11. <u>Boca</u></p> <p>12. <u>Brânquias</u></p> <p>13. <u>Nadadeira pélvica</u></p> <p>14. <u>Nadadeira peitoral</u></p> <p>15. <u>Nadadeira dorsal</u></p> <p>16. <u>Linha Lateral</u></p> <p>17. <u>Nadadeira anal</u></p> <p>18. <u>Nadadeira caudal</u></p>
---	--

## **4.2 Análise dos cartazes desenvolvidos no final da UEPS**

A atividade que envolveu os cartazes também foi utilizada na avaliação da oficina. Os cartazes como instrumentos de avaliação revelaram ser de grande importância como instrumento de investigação na ocorrência de aprendizagem significativa nesta pesquisa. Nesta análise utilizou-se os resultados da atividade com cartazes desenvolvida no final do quinto encontro.

Quanto à análise dos cartazes, foram criadas três categorias: *Categoria A – cartazes que apresentaram poucos indícios de aprendizagem significativa e Categoria B – cartazes que apresentaram indícios satisfatórios de aprendizagem significativa*. Neste sentido, avaliou-se a construção do conhecimento durante o desenvolvimento da oficina de forma qualitativa, a partir das áreas de estudo da Aquicultura (primeiro encontro) até o conteúdo da aula prática no Laboratório de Ciências (quarto encontro).

Como critério de avaliação, referenciamos Moreira (2005), segundo este autor, o professor deve procurar interpretar a informação apresentada pelo estudante na tarefa final, síntese dos cartazes, a fim de obter evidências de aprendizagem significativa.

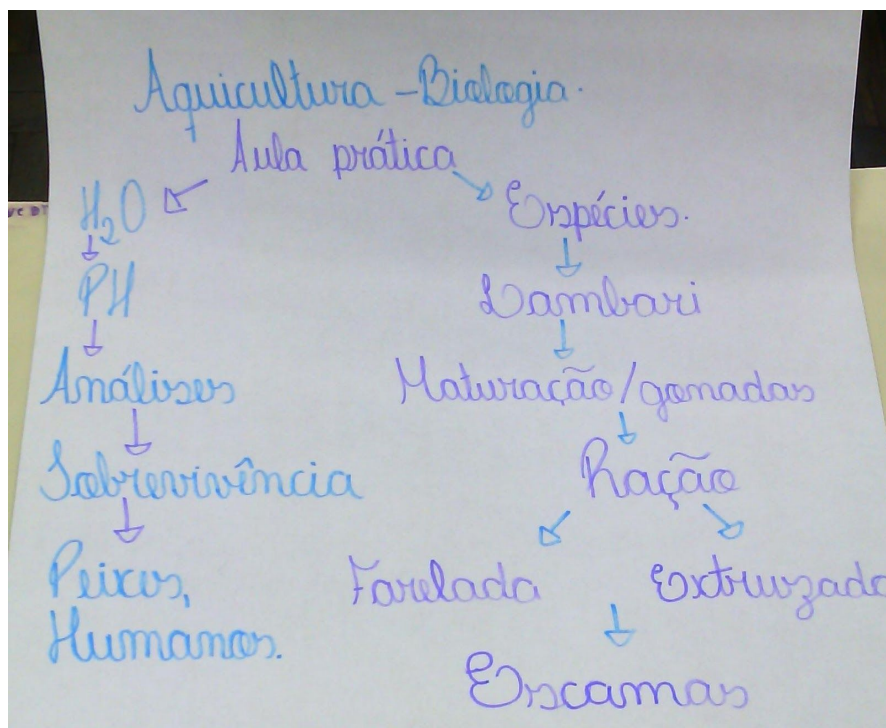
Para análise da atividade, a turma foi organizada em x grupos, cada qual responsável por produzir um cartaz sobre um tema sorteado (sintetizando assim assuntos trabalhados em diferentes momentos da oficina). Através da análise destes cartazes pôde-se verificar a evolução da compreensão dos conceitos dos abordados nos encontros e os indícios de aprendizagem significativa. As duplas também foram nomeadas e classificadas com letras, de forma aleatória, para preservar a identidade dos mesmos.

### **4.2.1 Resultado da análise dos cartazes**

## **Categoria A – cartazes que apresentaram poucos indícios de aprendizagem significativa**

No cartaz inserido na categoria A, os alunos demonstraram possuir os conhecimentos desejáveis abordados na oficina, além de relacionar os assuntos abordados na aula prática com os tópicos abordados em outros encontros. Para o tema aula prática tem-se o cartaz elaborado pelo grupo **A** (Figura 20). Observou-se a ocorrência de algumas ligações válidas em associar os conceitos, como a ligação entre os diferentes tipos de ração com a espécie de peixe trabalhada. Essa ligação não foi apresentada em aula prática, uma vez que, os tipos de rações foram apresentados no segundo encontro e as escamas no quarto encontro, porém os alunos conseguiram interligar os conteúdos. Com a presença de relações corretas, percebeu-se que estas informações não ficam soltas, indicando conhecimento por parte do grupo para com o tema apresentado na UEPS, demonstrando que ocorreu uma aprendizagem significativa destes conceitos, ou que ocorreu uma aprendizagem mecânica. Como visto na seção 1.1 dessa pesquisa, para Ausubel (1980), a aprendizagem mecânica é a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva.

**Figura 20** - Cartaz elaborado pelo grupo A



Fonte: Autor

Portanto, de acordo com a análise, verificou-se que este grupo de estudantes apresentou subsunçores relevantes, visto que os tópicos foram colocados no cartaz com relação além do que foi solicitado, pois o tema sorteado era apenas sobre a aula prática. Demonstrando conhecimento desejável, caso este que os classificou na categoria A.

Para o cartaz do grupo **C**, os alunos não apresentaram total conhecimento sobre o tópico sugerido. O cartaz apresentou asserções com ligações parcialmente corretas, as quais evidenciaram que por parte desses grupos os conteúdos trabalhados na UEPS como o desastre natural em Mariana/MG, por exemplo, foram assimilados superficialmente, isto é, os alunos realizaram as ligações sem demonstrar um conhecimento significativo em relação ao tema (Figura 21). Observou-se que o grupo fez algumas relações válidas, como dividir as consequências do desastre natural em duas esferas, as consequências para o meio ambiente e as consequências para a sociedade, mas sem aprofundamento ao tema. Desconsiderando detalhes importantes apresentados em aula expositiva no terceiro encontro, tais como, destruição da fauna e flora, qualidade da água do Rio Doce e a possível revitalização do mesmo.

Figura 21 - Cartaz elaborado pelo grupo C



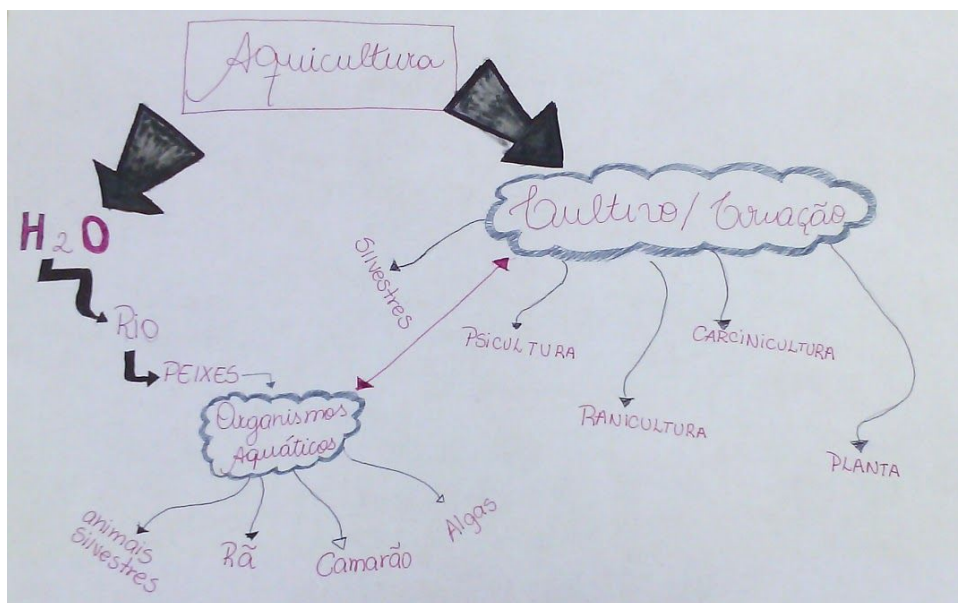
Fonte: Autor

A partir desta análise, pôde-se concluir que o grupo não apresentou subsunções relevantes em sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2000). Foi também evidenciado a falta de ideias claras, percebendo-se a existência de conhecimentos superficiais, provavelmente adquiridos também através de uma aprendizagem mecânica, bem como o cartaz do grupo **A**. Contudo, para Moreira (2011), a aprendizagem, apesar de mecânica, não deve ser desconsiderada, sendo necessária quando um indivíduo adquire informação numa área de conhecimento completamente nova para ele. Desta maneira, esse cartaz, mesmo incompleto representou possibilidade de crescimento sendo inserido na categoria B, visto que os alunos conseguiram relacionar os impactos ambientais do desastre para o meio ambiente e para a sociedade, bem como, relacionaram as análises de pH com a qualidade de água para organismos aquáticos e semiaquáticos.

**Categoria B – cartazes que apresentaram indícios satisfatórios de aprendizagem significativa**

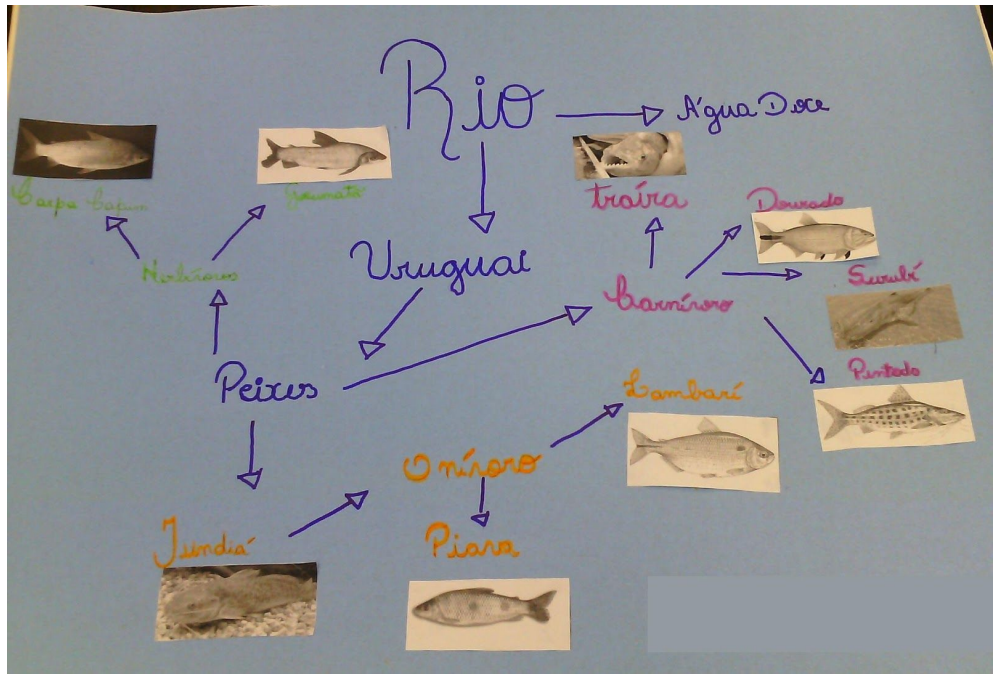
Observou-se pela evolução dos cartazes que os alunos, após a realização das atividades propostas na oficina, apresentaram indícios de aprendizagem em relação às áreas de estudo do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura e sobre as espécies nativas de peixe do Rio Uruguai (Grupo B) (Figura 22). Verificou-se nos cartazes a presença dos assuntos abordados na oficina, por exemplo, a diferenciação do hábito alimentar dos peixes. Um exemplo, deste tipo de construção, está ilustrado nos cartazes dos grupos D e E (Figuras 23 e 24).

**Figura 22** - Cartaz elaborado pelo grupo B



Fonte: Autor

**Figura 23** - Cartaz elaborado pelo grupo E



Fonte: Autor

**Figura 24** - Cartaz elaborado pelo grupo D



Fonte: Autor

Os cartazes dos grupos **D** e **E** acima ilustram a evolução na compreensão dos alunos sobre a existência de diversas espécies nativas no Rio Uruguai. Este resultado vai ao encontro do aumento no aumento da taxa de acertos verificado na questão 7 (QF).

Por fim, evidenciou-se que três dos cinco cartazes foram classificados na categoria **C**, onde incluímos os cartazes que apresentam indícios satisfatórios de aprendizagem. O que infere-se no objetivo alcançado de 80% dos cartazes elaborados em sala de aula apresentaram algum tipo de aprendizagem, seja ela significativa ou mecânica.

#### 4.3 Análise dos questionários do professor regente da disciplina



Com base nos dados coletados, a partir das respostas do professor regente da disciplina tem-se como ação reflexiva e mediadora do processo de ensino-aprendizagem, a avaliação pressupõe envolvimento, divisão de papéis, o professor que ensina, mas também aprende (HOFMANN, 2003).

No questionário inicial, a questão seis diz respeito ao tema peixe (Figura 25). Perguntou-se se ele aborda a temática em sala ou não.

**Figura 25** - Questão 6 do questionário inicial aplicado ao professor da disciplina

<p><b>2. Sobre a disciplina de Biologia:</b></p> <p>6. Você aborda o tema peixe em aula?</p> <p>( x ) Sim. ( ) Não</p> <p>Se sim. Como você costuma trabalhar este tema em sala de aula.</p> <p><u>Com o que o livro aborda sobre peixes de água doce e marinhos.</u></p>
---

Referente aos questionários (Anexo 1) observou-se que o tema Aquicultura não é trabalhado em sala de aula. De acordo com o professor, há informações superficiais sobre camarão de água salgada no livro didático do primeiro ano do ensino médio no capítulo Evolução, contudo nada é abordado sobre camarão de água doce.

Para o questionário final (Anexo 2), o professor destaca a importância da oficina para a disciplina de Biologia e para a região (Figura 26). Bem como, após o término dos encontros, os alunos demonstraram maior interesse nas aulas, além de um maior poder de concentração mediante discussões em aula.

**Figura 26** - Questão 1 e 2 do questionário final aplicado ao professor da disciplina

1. O que você achou da oficina?

No geral, foi muito interessante, tendo em vista que pouco é abordado sobre peixe e camarão na escola.

2. Na sua percepção os alunos gostaram da oficina?

Eles gostaram, inclusive demonstram mais interesse nas aulas.

Dentro do que o professor já esperava, a turma colaborou com a pesquisadora e aproveitou os encontros. No primeiro encontro entre pesquisadora e professor ocorreu a análise dos planos de aula, sendo apresentados conteúdos que o professor já havia trabalhado em semestres anteriores, como sustentabilidade e relação homem x meio ambiente. O que pôde ser observado pela pesquisadora mais além, no desenvolvimento da oficina.

Por fim, ele salienta que a oficina foi interessante para os alunos por contemplar o tema peixe e camarão, pouco evidenciado dentro da escola básica, levando em consideração o potencial do município. Como sugestão, ele ressalta o tempo da oficina que poderia ser mais extenso (Figura 27) e que gostaria de inserir a temática peixe em suas aulas, contudo dentro da grade curricular escolar pouco há sobre o tema.

**Figura 27** - Questão 4 do questionário final aplicado ao professor da disciplina

4. Gostaria de deixar sugestões e/ou críticas sobre a oficina?

O tempo de oficina poderia ser mais extenso para maior assimilação e trabalho nos conteúdos abordados.

## 5. CONCLUSÃO

Para destacar a importância da inserção da temática Aquicultura no Ensino Médio e a busca por metodologias diferenciadas que permitissem sua implementação foi objetivado nesta pesquisa um objetivo principal e seis objetivos específicos.

Na tentativa de instigar sobre o ensino de Biologia e Aquicultura, por meio do tema peixe e camarões observou-se que a oficina alcançou com sucesso seu objetivo maior. Visto que, ao analisar os questionários iniciais (QI) e questionários finais (QF) dos alunos, bem como o questionário inicial e final do professor há possivelmente a indicação de aprendizagem significativa.

No desenvolvimento da oficina (UEPS), possibilitou-se a ampliação dos conhecimentos dos alunos na área da Aquicultura. Mais adiante, no primeiro encontro da oficina, discutiu-se com os estudantes sobre a importância do consumo de peixe e pescado no geral. Pôde-se observar que os alunos entenderam que a produção de pescado pode ser um propulsor na economia do município.

Para a verificação dos conhecimentos da turma sobre as espécies nativas de peixes do Rio Uruguai e camarões da região e seus hábitos alimentares, ficou evidenciado através da análise da questão 8 (QI) e questão 7 (QF), na seção 4.1.4, que os alunos além de apresentarem conhecimento prévio sobre espécies de peixes, inseriram novas espécies em sua estrutura mental.

Além, na análise dos cartazes produzidos pelos grupos em sala de aula, instigou-se a discussão dos alunos sobre o tema peixe e camarões, tornando a atividade bem sucedida e com grande interesse por parte dos alunos, evidenciado na seção 4.2.

Por fim, averiguou-se a possível ocorrência da construção de novos conhecimentos na aprendizagem dos alunos sobre os assuntos abordados na oficina, tornando a mesma viável como fomento para inclusão de tópicos científicos fora do meio escolar.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A oficina “Aquicultura nas aulas de Biologia do Ensino Médio”, suportada no pressuposto da Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) e a Teoria de Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira (2011), cumpriu com os objetivos propostos.

Ainda, neste trabalho procurou-se destacar a importância da inserção de tópicos da Aquicultura em aulas de Biologia do Ensino Médio. Para tanto, na UEPS abordou-se os conteúdos tais e tais . Durante o desenvolvimento da oficina foram utilizadas metodologias diversificadas que potencializaram a aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados. Procurou-se, dentro da Aquicultura, assuntos que despertassem o interesse do aluno e que possibilitasse relação e integração com conteúdos da disciplina de Biologia. A partir disso, escolheu-se o desastre natural em Mariana/MG por ser um assunto atual e , que nos leva a questionar a relação Meio Ambiente x Sociedade, além de, poder-se incluir a questão da qualidade da água. Além disso, o tema espécies de nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão da região remete ao município de Uruguaiana.

A busca por pesquisas realizadas nessa área evidenciou a dificuldade por referências pela falta de estudo visando a interação da Aquicultura na escola básica. Poucos são os trabalhos que abordam este tema, como também foi evidenciado por El-Ghamrini (1996) quando ele refere-se a falta de pesquisa na área da Aquicultura nas escolas:

*Este estudo enfatizou a necessidade por mais pesquisa nessa área. A tecnologia inovadora na Aquicultura em escolas de nível médio deveria ser estudada usando a combinação de métodos qualitativos e quantitativos. Também é enfatizado a necessidade do uso de diferentes variáveis como incluindo fatores sociais, econômicos, administrativos e técnicos. (EL-GHAMRINI, S., p. 203, 1996, tradução nossa)*

Observou-se, também, a pouca presença do tema nos livros didáticos utilizados nas escolas públicas com abordagem aquém do que espera-se para organismos aquáticos e semiaquáticos.

Em virtude disso, ao longo da implementação da oficina, tentou-se facilitar a integração de conteúdos vistos na disciplina de Biologia com os tópicos da

Aquicultura (como por exemplo, fisiologia de peixes, características morfológicas interna e externa de peixe e camarão e hábitos alimentares das espécies), sempre objetivando a aprendizagem significativa dos estudantes.

Por sua vez, a atividade com o questionário inicial visou o levantamento dos conhecimentos prévios e adquiridos dos estudantes, com fundamental importância no desenvolvimento da presente pesquisa. A partir desse levantamento foi possível saber o que efetivamente os estudantes possuíam de conhecimentos prévios a respeito dos tópicos a serem estudados, norteando, assim, a construção e o desenvolvimento das atividades da UEPS. O uso de vários recursos didáticos utilizados na oficina proporcionou um maior interesse dos alunos e maior envolvimento entre eles com a pesquisadora. Para tal, a preparação das atividades exigiu esforço da pesquisadora, cabendo ressaltar que as atividades realizadas em aula foram bem recebidas pelos alunos, pois durante o desenvolvimento das mesmas houve grande interação, o que estimulou o grupo. Essa superação ficou evidenciada na análise dos questionários finais, principalmente nas questões sobre espécies nativas de peixe do Rio Uruguai e camarão da região, visto que ao final da UEPS os alunos demonstraram domínio do tema nas discussões em grupo.

Pode-se afirmar então que o desenvolvimento do presente trabalho evidenciou que o estudo dos conteúdos através da UEPS, facilitou a aprendizagem significativa dos alunos, além de proporcionar uma alternativa de desenvolver temas de forma diversificada na escola básica, tornando o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Biologia mais estimulante para o aluno. Os resultados obtidos demonstraram, de fato, que a inserção de tópicos da Aquicultura integrado aos conteúdos clássicos da Biologia, através da metodologia da UEPS, conduziu a uma aprendizagem por parte dos alunos, pois apresentou a eles área de estudo e trabalho com grande potencial para a região e até então, desconhecida por eles. Conforme observado pela pesquisadora perante as indagações dos alunos para o tema Aquicultura, que era apenas algo remetido a peixe

Por fim, acredita-se que a maneira diferenciada como foi desenvolvida a oficina é um caminho viável para abordagem do tema peixe e camarão no ensino médio. Pois, permite a discussão de conteúdos científicos e suas relações com a vida dos estudantes, por exemplo, a importância do consumo de peixes, a presença

de várias espécies de peixes conhecimentos na região e a existência de outros animais aquáticos e semi-aquáticos no rio Uruguai.

E que esta pesquisa alcançou seus objetivos, e pode servir de fomento para a busca e implementação de novas metodologias didáticas usando a Aquicultura nas mais variadas áreas do ensino.

## **REFERÊNCIAS**

APPLEGATE, E. A.; GRIVETTI, L. E. Search for the competitive edge: a history of dietary fads and supplements. **The Journal of Nutrition**, Davis. v. 127, n. 5. p. 869-873. Maio 1997.

ASSAD, L.T.; BURSZTYN, M. Aqüicultura Sustentável. In: **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e Tecnologia. 2000. p. 303 - 323.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Paralelo editora. Ida. Lisboa. 2000.

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. 2ª Ed. Santa Maria: Ed. da UFSM. 2009.

BLISS, Shrimps, lobsters and crabs. Their fascinating Ufe Story. **Columbia University Press**. New York. p. 242. 1990.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora. 1994.

CALHEIRO, L. **Inserção de tópicos de física de partículas de forma integrada aos conteúdos tradicionalmente abordados no Ensino Médio**, p. 186. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2014.

CAROL, A.; NANCY, J. An examination of integration of academic and vocational subject matter in the aquaculture classroom, **Journal of Agricultural Education**. v. 41 n. 2. 2000.

COSTA, A.; ARAÚJO, J.; MISSIRIAN, G.; **O desafio de ensinar e aprender Ciências: uma experiência docente no ensino fundamental**. 2008. Relatório de Estágio. UNIGRAN. Disponível em <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/461\\_537.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/461_537.pdf)> Acesso em 5 out. 2016.

DEMO, P. **Pesquisa participante: mito e realidade**. 1º Ed. Rio de Janeiro. 1984.



DRIVER, R. Students' conceptions and the learning of sciences **International Journal on Science Education**. v. 11. p. 481-490. 1989.

EL-GHAMRINI, S., Adoption of aquaculture education by high school agriculture teachers in the central region of the United States. **Iowa**. Iowa State University. 1996.

EUROPEAN COMMISSION, **Farmed in the EU: Learning About European Aquaculture**. Projeto governamental para escolas públicas. 2009.

FAO - Pesca e Departamento da Aquicultura. **O estudo mundial da pesca e da Aquicultura**. Disponível em <<http://www.fao.org/documents/card/es/c/357c79a0-7fee-428f-a04e-9e86ba1a2ac5/>> . Acesso em Dez. 2016.

GALAGOVSKY, L. e ADÚRIZ-BRAVO, A. Modelos e analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico e analógico. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 19. n. 2. p. 231-242. 2001.

GUIMARÃES, L.; AZEVEDO I.; PINTO I. Feature Article – Improving the public image of Aquaculture. **The International Council for the Exploration of the Sea (ICES)**, Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR), University of Porto. Portugal. 2016.

JANIS, S.; BIRNEY, L.; NEWTON, R. Billion Oyster Project: linking public school teaching and learning to the ecological restoration of New York Harbor using innovative applications of environmental and digital technologies, **International Journal of Digital Content Technology and its Applications**. v. 10. n.1. 2016.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp. 2004.

LANES, A. **Caracterização da demanda do pescado na população no município de Uruguaiana, RS, Brasil**, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. UNIPAMPA. Uruguaiana, RS, Brasil, 2014.

Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, **Caracterização do consumo de pescado no Pampa - Uruguaiana**. Unipampa. 2015. MELLO, G.; BECKER P. 2015.

MESSA, W. C. UTILIZAÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM – AVAS: A BUSCA POR UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 9. p. 8. 2010.

III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche). 11 a 15 de setembro de 2000. MOREIRA, M. **Aprendizagem Significativa Crítica**, Instituto de Física da UFRGS,

\_\_\_\_\_. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. Revisado e publicado em espanhol, em 2005, na **Revista Chilena de Educação Científica**, v. 4. n.2. p38-44. Revisado novamente em 2012.

\_\_\_\_\_, Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa (Advanced organizers and meaningful learning), **Aprendizagem Significativa em Revistas/ Meaningful Learning Review**. 2011.

\_\_\_\_\_, Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revistas/ Meaningful Learning Review** – v.1 n.2, p. 43-63. 2011.

MOTA, A. **Ensino e aprendizagem da Astronomia apoiado pelas tecnologias da informação e comunicação**, Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), p. 180. Universidade Federal de Minas Gerais. Itajubá - MG. 2013.

MOURA, N.; SANTOS E., **Ensino de Biologia Usando a ilustração de peixes para alunos do ensino médio, graduandos e professores da rede pública de três municípios do estado do Mato Grosso**. Dissertação (Doutorado em Ciências Educacionais), Universidade Federal de São Carlos, Uberlândia. 2014

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons. 2006.

Anais do Congresso Nordestino de Biólogos - Vol. 5, 2015. Congrebio. 2015  
NETO, M.; SILVA, L., FERREIRA, D., MOURA, F., SILVA, M. COSTA, A., **A Importância Dos Processos De Experimentação E Técnicas De Laboratórios No Ensino De Aquicultura Para O Ensino Médio**.

NOVAK, P. Social Institutional Factors affecting the Adoption and Maintenance of Agricultural MBS, **Agricultural Management and Water Quality**. Ames. Iowa. Iowa State University Press. 1983.

PANORAMA DA AQUICULTURA, **No rastro das espécies nativas**; Disponível em <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/74/especies.asp>> Acesso em 28 Jun. 2016

\_\_\_\_\_, **Aquicultura no Brasil: Conquistas e Desafios**. v. 25, n. 150 Disponível em <<http://www.ferrazmaquinas.com.br/imagens/uploads/conteudos/47/arquivo/20151009160719ecjuMgjlhq.pdf>> Acesso em 09 Set. 2016

\_\_\_\_\_, **Aquicultura no Brasil**. v. 25, n. 151. Disponível em <<http://www.ferrazmaquinas.com.br/imagens/uploads/conteudos/47/arquivo/20151009160719ecjuMgjlhq.pdf>> Acesso em 09 Set. 2016

PELIZZARI, A et al., Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel, **Revista PEC**, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001 - 2002

PINHEIRO, M. A. A; HEBLING, N.J. **Biologia de Macrobrachium rosenbergii (De Man, 1879)**, 1ª Ed, 22p. 2008

PITAMEIA, L et al. Estímulo ao consumo e ao beneficiamento do pescado. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Unipampa, 2014.

Experiências em Ensino de Ciências. v 2, p. 79-89, São Paulo, 2007.  
PERTICARRARI, A.; BARBIERI, M.; GODOI, V. **Post-graduates and students of basic education in a work of scientific diffusion**, USP.

POSTMAN, N; WEINGARTNER, C. **Teaching as a subversive activity**. 3ª Ed. 1969.

POUGH F., HARVEY H., JOHN B.,CHRISTINE M., **A Vida dos Vertebrados**. 3ª Ed. 2003.

ROGERS, E. **Diffusion of Inovations**, New York: The Free Press, 1983

ROSA, P. R. S. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa no Ensino**. Campo Grande: Editora UFMS, 2013.

SANTOS, C. A. M., **Camarões (Crustacea Decapoda) do Litoral de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco - Brasil**, 1ª Ed, Pernambuco, UFPE, 1998

XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro. SANTOS, D., ANDRADE, J., ALMEIDA A., **Abordagem Do Conteúdo “Peixes”, Nos Livros Didáticos De Biologia – Volume Único**, 2013.

SANTOS, S.; TERÁN, A.; SILVA-FORSBERG, M. Analogias em livros didáticos de Biologia no Ensino de Zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, pp. 591-603, 2011.

SARTORI, O. A.; AMANCIO, R., Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil, **Research Gate**, Campinas, 2012.

SILVA, M., TEIXEIRA, P., CHAGAS, R. Abordagem Do Assunto Peixes Em Livros Didáticos De Ciências, **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2003

SILVEIRA, M; ARAÚJO M., O papel do livro didático de biologia na opinião de professores em formação: Implicações sobre a escolha e avaliação. **Revista SBEnBio**, n. 7, Outubro, 2003

TAVARES, R.; **Aprendizagem Significativa**, 1ª Ed. São Paulo, 2004.

VALENTI, W. C. **Carcinicultura de água doce: Tecnologia para produção de camarões**. In: Biologia de *Macrobrachium rosenbergii* (De man 1979). 1º Ed. p. 383 Editora FAPESP. Brasília: IBAMA, 1998,

## **APÊNDICE**

### **Apêndice 1 - Plano de Aula I**

I. <b>Aula 1:</b> Oficina nas aulas de Biologia Data: 04/10
<b>II. Dados de Identificação:</b> Escola: Instituto Estadual Romaguera Correa Professor: Thiago Campão Professora estagiária: Danelize Martins Gomes Disciplina: Biologia Série: 3º ano EM Turma: 301B Turno: Matutino
<b>III. Atividades:</b> Apresentação inicial; Realização do Questionário inicial;
<b>IV. Objetivos:</b> - Discutir relações entre a aquicultura e os conteúdos de biologia; - Verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre peixes e camarões; - Apresentar algumas informações sobre o Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura; - Discutir a importância do consumo de pescado; - Discutir o significado de aquicultura sustentável;
<b>V. Conteúdo:</b> Aquicultura e suas áreas de estudo. Biologia: Ecologia e Sustentabilidade.
<b>VI. Desenvolvimento da aula:</b> - <b>Etapa 1:</b> Apresentação da professora e da proposta da oficina. Algumas questões orais deverão guiar a discussão, tais como: > Os alunos conhecem o Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura? > O que eles entendem por Aquicultura? > Conhecem a Universidade Federal do Pampa? > Já sabem a faculdade que querem cursar? - <b>Etapa 2:</b> Será solicitado que os alunos observem uma imagem (que remete a aquicultura) e que elaborem um pequeno texto respondendo as seguintes questões: "Para você o que significa esta imagem?" "O que você sabe sobre 'Aquicultura sustentável'?" - <b>Etapa 3:</b> Realização do questionário inicial. - <b>Etapa final:</b> Concluída as etapas anteriores, Será feita uma discussão com o alunos sobre: a importância de consumir peixe, sobre as espécies de camarões de água doce e sobre o significado de aquicultura sustentável.
<b>VII. Recursos didáticos:</b> - Datashow e banner;
<b>VIII. Avaliação:</b> - Participação dos alunos e entrega do texto.
<b>XIX. Bibliografia:</b> - <b>Volmir dos Santos Apoli Junior, Miriane Lucas Azevedo, Deivid Gabriel Nunes dos Santos, Valéria Aimon Monçalves;</b> Elaboração de Questionário para Comunidade Acadêmica sobre o Conhecimento de Boas Práticas de Fabricação; Acessado em 28 Jun. 2016 - <b>Luciano Rodrigues Pitameia, Leonardo Machado Cardoso, Marcio Aquio Hoshiba, Fabio Araujo Pedron, Andressa Mariza Ribeiro Geraldo, Matheus dos Santos Cardoso;</b> Estímulo ao consumo e ao beneficiamento do pescado; Acessado em 28 Jun. 2016 - <b>Daniela Pereira da Rosa, Marcus Vinicius Morini Querol, Edward Frederico Castro Pessano, Leonardo Machado Cardoso, Anderson Hermeto Vieira Ayala, Jovita Lopez Carvalho;</b> A Aquicultura na Visão de Alunos de Escola Particular , no Município de Uruguaiana, RS. Acessado em 28 Jun. 2016

## Apêndice 2 - Plano de Aula II

<b>I. Aula 2:</b> Você conhece as espécies nativas de peixe e camarão do Rio Uruguai? <b>Data:</b> 06/09
---

<p><b>II. Dados de Identificação:</b>  Escola: Instituto Estadual Romaguera Correa  Professor: Thiago Campão  Professora estagiária: Danelize Martins Gomes  Disciplina: Biologia  Série: 3º ano EM  Turma: B  Turno: Matutino</p>
<p><b>III. Tema:</b>  - Espécies Nativas do Rio Uruguai;</p>
<p><b>IV. Objetivos:</b>  - Verificar o conhecimento de alunos do terceiro ano do ensino médio sobre as espécies nativas de peixes no Rio Uruguai, localizado em Uruguaiana, RS.  - Associar a imagem das espécies nativas com seus respectivos nomes.  - Reconhecer espécies nativas do Rio Uruguai;  - Diferenciar espécies carnívoras, herbívoras e onívoras;</p>
<p><b>V. Conteúdo:</b> Aquicultura: morfologia do peixe, alimentação das espécies nativas.  Biologia: hábitos alimentares.</p>
<p><b>VI. Desenvolvimento da aula:</b>  - <b>Etapa 1:</b> Introdução sobre o Rio Uruguai e sua bacia hidrográfica;  - <b>Etapa 2:</b> Apresentação das espécies nativas e seus hábitos alimentares.  - <b>Etapa 3:</b> Terminada a apresentação das espécies, será realizada a seguinte atividade: os alunos, organizados em grupo, deverão observar imagem contendo algumas espécies de peixe e, identificar os peixes nativos encontrados no Rio Uruguai e seus hábitos alimentares.  - <b>Etapa final:</b> Correção da atividade.</p>
<p><b>VII. Recursos didáticos:</b>  - Datashow;</p>
<p><b>VIII. Avaliação:</b>  - Entrega da tarefa;</p>
<p><b>XIX. Bibliografia:</b>  - <b>Panorama da Aquicultura</b>, No rastro das espécies nativas; Disponível em <a href="http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/74/especies.asp">http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/74/especies.asp</a>. Acessado em 28 Jun. 2016  - <b>Panorama da Aquicultura</b>, Edições 150, 151. Disponível em <a href="http://www.ferrazmaquinas.com.br/imagens/uploads/conteudos/47/arquivo/20151009160719ecjuMqjlhg.pdf">http://www.ferrazmaquinas.com.br/imagens/uploads/conteudos/47/arquivo/20151009160719ecjuMqjlhg.pdf</a> Acessado em 09 Set. 2016  - <b>Biblioteca online da Fepam</b>, Disponível em: <a href="http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/hidreletrico_uruguai/arquivos/inicio.html">http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/hidreletrico_uruguai/arquivos/inicio.html</a> Acessado em 09 Set. 2016  - BALDISSEROTTO, B. <b>Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura</b>. 2ª Ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2009. 352p</p>

## Apêndice 3 - Plano de Aula III

I. Aula 3: O desastre de Mariana e suas consequências. **Data:** 06/10

<p><b>II. Dados de Identificação:</b>  Escola: Instituto Estadual Romaguera Correa  Professor (a): Thiago Campão  Professora estagiária: Danelize Martins Gomes  Disciplina: Biologia  Série: 3º ano EM  Turma: B  Turno: Matutino</p>
<p><b>III. Tema:</b>  - O desastre em Mariana e suas consequências em ambientes aquáticos.</p>
<p><b>IV. Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação de um vídeo sobre o Desastre em Mariana/MG;</li> <li>- Verificar o conhecimento de alunos sobre o meio ambiente;</li> <li>- Articular o assunto aos conteúdos de biologia e ecologia;</li> <li>- Qualidade de água no cultivo de organismos aquáticos;</li> <li>- Apresentar os problemas ambientais do Desastre natural de Mariana/MG;</li> <li>- Analisar os impactos do Desastre natural de Mariana/MG na vida social.</li> </ul>
<p><b>V. Conteúdo:</b> Biologia: Ecologia: ecossistemas e meio ambiente;  Problemas ambientais: poluição da água, desmatamento e erosão do solo;  Aquicultura: qualidade de água no cultivo de organismos aquáticos;</p>
<p><b>VI. Desenvolvimento da aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Etapa 1:</b> Os alunos assistirão um vídeo sobre o desastre natural em Mariana/MG e algumas questões orais deverão guiar a discussão, tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que lembram sobre o desastre de Mariana em Minas Gerais?</li> <li>• Quais as consequências desse desastre naturais para o meio ambiente?</li> <li>• Quais são os tipos de poluição geradas pelo desastre?.</li> </ul> </li> <li>- <b>Etapa 2:</b> Aula expositiva com utilização de apresentação em power point, abordando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças climáticas no ambiente;</li> <li>• Desmatamento e erosão;</li> </ul> Terminada a discussão, será solicitado que os alunos elaborem um pequeno esquema explicando algumas das consequências de um desastre na vida de organismos aquáticos. <b>Etapa 3:</b> Terminada a aula, discutiremos os esquemas elaborados pelos alunos.</li> </ul>
<p><b>VII. Recursos didáticos:</b>  - Datashow, vídeo.</p>
<p><b>VIII. Avaliação:</b>  - Entrega do esquema;</p>
<p><b>XIX. Bibliografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Daniela Pereira da Rosa, Marcus Vinicius Morini Querol, Edward Frederico Castro Pessano, Leonardo Machado Cardoso, Anderson Hermeto Vieira Ayala, Jovita Lopez Carvalho;</b> A Aquicultura na Visão de Alunos de Escola Particular , no Município de Uruguaiiana, RS. Acessado em 28 Jun. 2016</li> <li>- <b>Empresas poluidoras ou responsáveis por desastres protejam pagamento por meio judicial.</b> Disponível em <a href="https://umaincertaantropologia.org/category/uncategorized/page/10/">https://umaincertaantropologia.org/category/uncategorized/page/10/</a> Acessado em 09 Set. 2016</li> <li>- <b>Samarco cita risco de rompimento e diz que não é hora de pedir desculpas.</b> Disponível em <a href="http://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/17/politica/1447795691_652327.html">http://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/17/politica/1447795691_652327.html</a> Acessado em 09 Set 2016.</li> <li>- <b>Indicadores de uso racional da água para escolas de ensino fundamental e médio.</b> Disponível em: <a href="http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewArticle/3648">http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewArticle/3648</a> Acessado em 09 Set 2016</li> </ul>

## Apêndice 4 - Plano de Aula IV

<p><b>I. Aula 4:</b> Investigando as espécies nativas. <b>Data:</b> 10/10</p>
<p><b>II. Dados de Identificação:</b>  Escola: Instituto Estadual Romaguera Correa  Professor (a): Thiago Campão  Professora estagiária: Danelize Martins Gomes  Disciplina: Biologia  Série: 3º ano EM  Turma: B  Turno: Matutino</p>
<p><b>III. Tema:</b>  - Aula prática sobre espécies nativas do Rio Uruguai e análise de qualidade de água;</p>
<p><b>IV. Objetivos:</b>  - Apresentar as principais espécies nativas de peixes e camarão encontrados no Rio Uruguai;  - Verificar o conhecimento de alunos sobre as espécies e seus hábitos alimentares;  - Retomar a terceira aula sobre Análise de água;  - Realizar atividade prática;</p>
<p><b>V. Conteúdo:</b> Biologia: Zoologia: habitat.  Aquicultura: cultivo de organismos aquáticos e zoologia animal.</p>
<p><b>VI. Desenvolvimento do tema:</b>  - <b>Etapa 1:</b> Discussão de questões específicas:  • Quais espécies de peixes e camarões nativos estudamos nas aulas anteriores?  • Quais as principais diferenças de uma piava para um dourado?  - <b>Etapa 2:</b> Terminada esta discussão inicial, farei uma atividade prática com a turma dividida em dois grupos. Em um grupo, os alunos poderão observar e manusear exemplares de peixes e camarões. A ideia é que os alunos possam visualizar e identificar as características específicas de cada uma dessas espécies presentes no Rio Uruguai. No segundo grupo, os alunos observarão a realização de análises de qualidade da água através de kits colorimétricos. Haverá rodízio entre os grupos, de tal forma que os alunos possam acompanhar as atividades realizadas nos dois grupos.</p>
<p><b>VII. Recursos didáticos:</b></p>
<p><b>VIII. Avaliação:</b>  - Participação dos alunos.</p>
<p><b>XIX. Bibliografia:</b>    - BALDISSEROTTO, B. <b>Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura</b>. 2ª Ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2009. 352p.  - VALENTI, W. C. <b>Carcinicultura de água doce: Tecnologia para produção de camarões</b>. Brasília: IBAMA, 1998, 383p.</p>



<p><b>I. Aula 5:</b> Finalizando a oficina. <b>Data:</b> 13/10</p>
<p><b>II. Dados de Identificação:</b>  Escola: Instituto Estadual Romaguera Correa  Professor (a): Thiago Campão  Professora estagiária: Danelize Martins Gomes  Disciplina: Biologia  Série: 3º ano EM  Turma: B  Turno: Matutino</p>
<p><b>III. Tema:</b>  - Trabalho final sobre a oficina.</p>
<p><b>IV. Objetivo da aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a tarefa final. <b>Produzir</b> cartazes sobre assuntos abordados na oficina. Os temas sorteados entre os grupos de alunos serão: a importância de consumir peixes, características de peixes e camarões, impacto no meio ambiente pós-desastre em Mariana e espécies nativas.</li> <li>- Verificar as aprendizagens dos alunos;</li> </ul>
<p><b>V. Conteúdo:</b> Biologia: Ecologia: Aquicultura;</p>
<p><b>VI. Desenvolvimento do tema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Etapa inicial:</b> Apresentação da tarefa final da oficina: Os alunos se organizarão em grupos, sendo que cada grupo será responsável por produzir um cartaz (folder) sobre o tema sorteado. Os seguintes temas serão sorteados entre os grupos: importância de consumir peixes, características dos peixes e camarões, impacto no meio ambiente pós-desastre natural em Mariana e espécies nativas.</li> <li>- <b>Etapa final:</b> Concluída a etapa de produção dos cartazes, haverá uma breve discussão sobre os trabalhos.</li> </ul>
<p><b>VII. Recursos didáticos:</b>  -</p>
<p><b>VIII. Avaliação:</b>  - Discussão sobre os trabalhos e participação dos alunos;</p>
<p><b>XIX. Bibliografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Daniela Pereira da Rosa, Marcus Vinicius Morini Querol, Edward Frederico Castro Pessano, Leonardo Machado Cardoso, Anderson Hermeto Vieira Ayala, Jovita Lopez Carvalho;</b> A Aquicultura na Visão de Alunos de Escola Particular , no Município de Uruguaiana, RS. Acessado em 28 Jun. 2016</li> <li>- <b>Como fazer um cartaz;</b> Disponível em:  <a href="http://pt.wikihow.com/Fazer-um-Cartaz">http://pt.wikihow.com/Fazer-um-Cartaz</a> Acessado em 09 Set 2016</li> <li>- <b>Como fazer um cartaz que chame atenção?</b> Disponível em  <a href="https://www.printi.com.br/blog/como-fazer-um-cartaz-que-chama-atencao">https://www.printi.com.br/blog/como-fazer-um-cartaz-que-chama-atencao</a> Acessado em 09 Set 2016</li> </ul>

<p><b>I. Aula 6:</b> Apresentação dos trabalhos e realização do questionário Final <b>Data:</b> 13/10</p>
<p><b>II. Dados de Identificação:</b>  Escola: Instituto Estadual Romaguera Correa  Professor (a): Thiago Campão  Professora estagiária: Danelize Martins Gomes  Disciplina: Biologia  Série: 3º ano EM  Turma: B  Turno: Matutino</p>
<p><b>III. Tema:</b>  - Discussão sobre o trabalho final;</p>
<p><b>IV. Objetivo geral:</b>  - Apresentação dos cartazes produzidos pelos alunos;  - Realização do questionário final.</p>
<p><b>V. Conteúdo:</b> Biologia: Ecologia: Aquicultura;</p>
<p><b>VI. Desenvolvimento da aula:</b>  - Etapa inicial: apresentação e discussão sobre os trabalhos.  - Etapa final: realização do questionário final.</p>
<p><b>VII. Recursos didáticos:</b></p>
<p><b>VIII. Avaliação:</b>  - Participação dos aluno;</p>
<p><b>XIX. Bibliografia:</b>   - Daniela Pereira da Rosa, Marcus Vinicius Morini Querol, Edward Frederico Castro Pessano, Leonardo Machado Cardoso, Anderson Hermeto Vieira Ayala, Jovita Lopez Carvalho; A Aquicultura na Visão de Alunos de Escola Particular , no Município de Uruguaiana, RS. Acessado em 28 Jun. 2016</p>

1. **Informações sobre o aluno:**

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Naturalidade: \_\_\_\_\_
3. Idade: \_\_\_\_\_
4. Série: \_\_\_\_\_
5. Sexo: F ( ) M ( )

2. **Sobre Aquicultura**

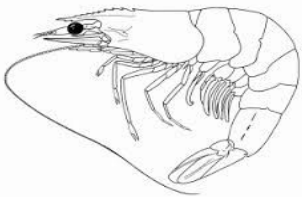

6. Existe alguma espécie de camarão na região?

- ( ) Sim. Cite qual(is) você conhece: \_\_\_\_\_
- ( ) Não.

7. a) Existe camarão de água salgada? ( ) Sim. ( ) Não.

b) Existe camarão de água doce? ( ) Sim. ( ) Não.

c) Identifique nas Figura 1 e 2 qual seria o camarão de água salgada e o camarão de água doce.

 <p>Figura 1</p>	 <p>Figura 2</p>
<p>( ) Camarão de água salgada ( ) Camarão de água doce</p>	<p>( ) Camarão de água salgada ( ) Camarão de água doce</p>

d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?

\_\_\_\_\_

8. Você conhece alguma espécie de peixe nativa do Rio Uruguai?

- ( ) Sim. Cite Qual(is) espécies você conhece? \_\_\_\_\_
- ( ) Não.

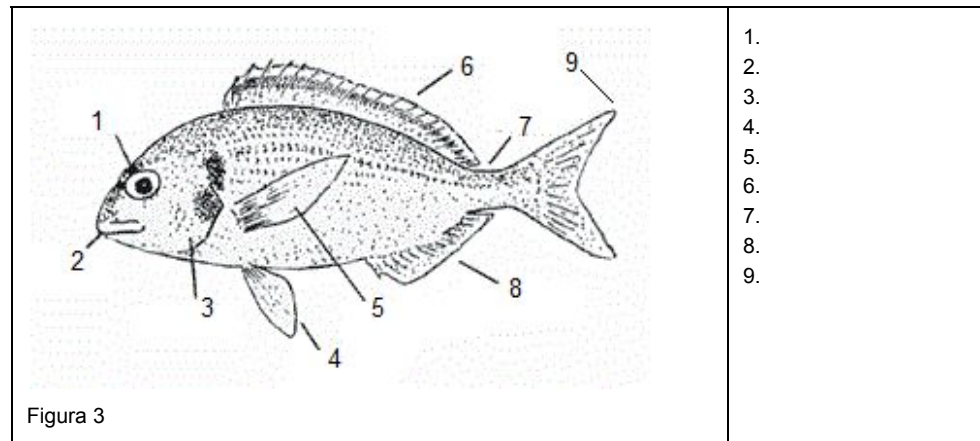
9. Você e sua família tem o hábito de pescar no rio Uruguai?

- ( ) Sim. ( ) Não.

10. Você consegue identificar alguma característica morfológica externa do peixe representado na figura 3?

( ) Sim. ( ) Não

Se sim, identifique o nome da característica correspondente a numeração (ver figura 3).



### 3. Alimentação:

11. Com que frequência você consome carne vermelha?

( ) Todos os dias ( ) Uma vez na semana. ( ) De duas a três vezes na semana ( ) Raramente ( ) Nunca.

12. Com que frequência você consome peixe?

( ) Todos os dias ( ) Uma vez na semana. ( ) De duas a três vezes na semana ( ) Raramente ( ) Nunca.

13. a. Já consumiu camarão de água doce?

( ) Não. ( ) Sim.

b. E se consome, com qual frequência? ( ) Todos os dias ( ) Uma vez na semana.

( ) De duas a três vezes na semana ( ) Raramente ( ) Nunca.

## Apêndice 8 - Questionário Final aplicado aos alunos



### Questionário Final



#### 1. Informações sobre o aluno:

Nome: \_\_\_\_\_

#### 2. Sobre a oficina:

1. Qual foi a aula mais interessante?

( ) Desastres Naturais. ( ) Espécies Nativas. ( ) Aula prática sobre peixes.

( ) Elaboração do trabalho final.

Justifique a sua resposta. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Você conseguiu associar conteúdos da disciplina de Biologia com a

Aquicultura?

( ) Sim. ( ) Não.

3. Você aproveitou as aulas da oficina?

( ) Sim. ( ) Não.

4. Você gostaria de sugerir algo para melhoria da oficina?

( ) Sim. ( ) Não.

Elenque suas sugestões:

\_\_\_\_\_

#### 3. Sobre Aquicultura

5. Existe alguma espécie de camarão na região?

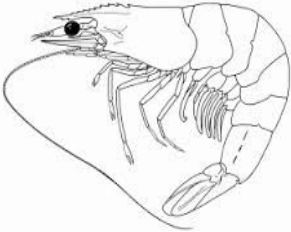

( ) Sim. Cite qual(is) você conhece: \_\_\_\_\_

( ) Não.

6. a) Existe camarão de água salgada? ( ) Sim. ( ) Não.

b) Existe camarão de água doce? ( ) Sim. ( ) Não.

c) Identifique nas Figura 1 e 2 qual seria o camarão de água salgada e o camarão de água doce.

 <p>Figura 1</p>	 <p>Figura 2</p>
<input type="checkbox"/> Camarão de água salgada <input type="checkbox"/> Camarão de água doce	<input type="checkbox"/> Camarão de água salgada <input type="checkbox"/> Camarão de água doce

d) Qual(is) a(s) diferença(s) entre um camarão de água doce e outro de água salgada?

7. Você conhece alguma espécie de peixe nativa do Rio Uruguai?

Sim. Cite Qual(is) espécies você conhece? \_\_\_\_\_

Não.

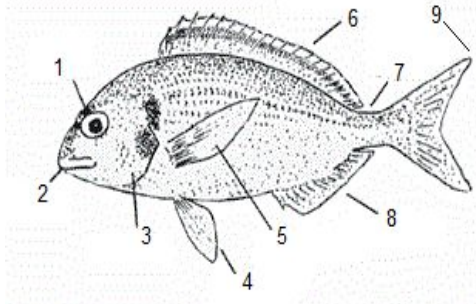
8. Você e sua família tem o hábito de pescar no rio Uruguai?

Sim.  Não.

9. Você consegue identificar alguma característica morfológica externa do peixe representado na figura 1?

Sim.  Não

Se sim, identifique o nome da característica correspondente a numeração (ver figura 3).

 <p>Figura 3.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> <li>9.</li> </ol>
---	--

### 3. Alimentação:

10. Com que frequência você consome carne vermelha?

Todos os dias  Uma vez na semana.  De duas a três vezes na semana  Raramente  Nunca.

11. Com que frequência você come peixe?

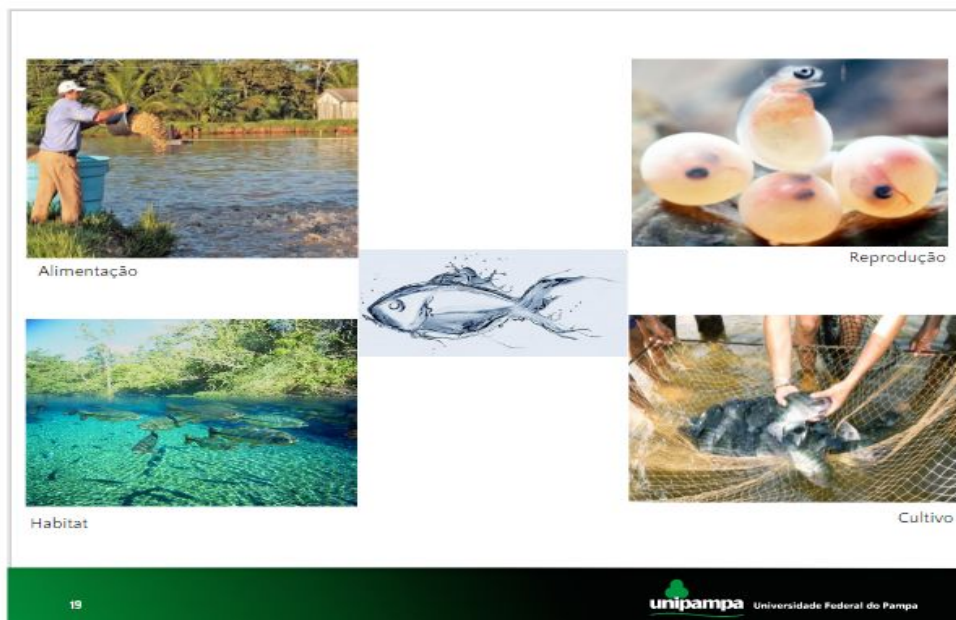
Todos os dias  Uma vez na semana.  De duas a três vezes na semana  Raramente  Nunca.

12. Já consumiu camarão de água doce?

Sim. Quando?  Todos os dias  Uma vez na semana.  De duas a

três vezes na semana ( ) Raramente ( ) Nunca.  
( ) Não.

## Apêndice 9 - Atividade 01 - Aquicultura Sustentável



### Aquicultura Sustentável

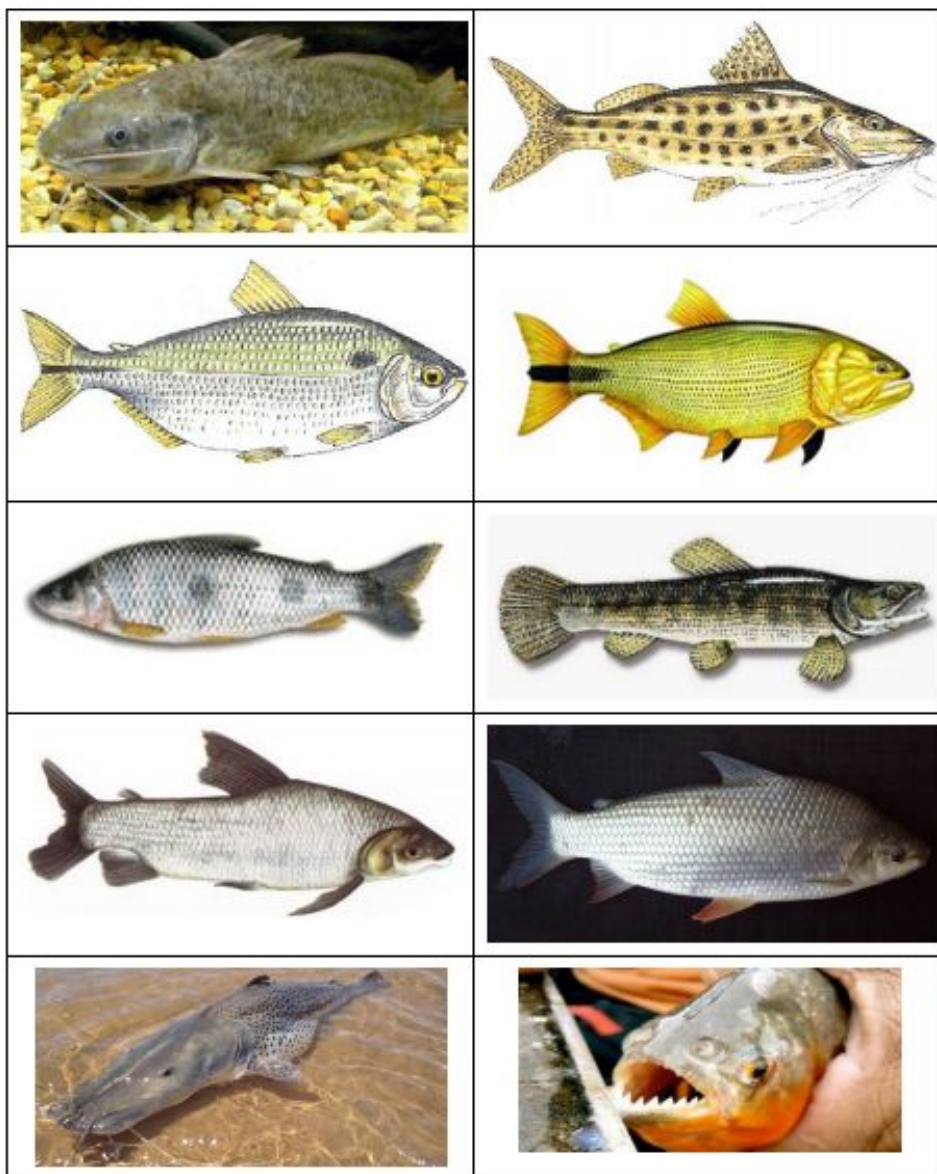
- Para uma prática sustentável de Aquicultura, o que você assimila dessas imagens? Faça uma frase (ou mais) em uma folha para entregar.



## Apêndice 10 - Atividade 02 - "Descobrimdo as espécies nativas"

Aquicultura nas aulas de Biologia

Nomes: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/2016



## Apêndice 11 - Atividade 03 - “Desastre em Mariana”



### Impactos em Mariana

Após o desastre, há sobrevivência de organismos aquáticos no local?  
(Resposta individual)

## ANEXOS

**Anexo 1:** Questionário inicial respondido pelo professor regente da disciplina –  
Arquivo enviado por email



### Questionário Inicial



#### 1. Informações sobre o professor:

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Naturalidade: \_\_\_\_\_
3. Idade: \_\_\_\_\_
4. Formação: \_\_\_\_\_
5. Há quanto tempo leciona: \_\_\_\_\_

#### 2. Sobre a disciplina de Biologia:

6. Você aborda o tema peixe em aula?

( ) Sim. ( ) Não

Se sim. Como você costuma trabalhar este tema em sala de aula.

\_\_\_\_\_

**Anexo 2:** Questionário final respondido pelo professor regente da disciplina –  
Arquivo enviado por email



**Questionário Final**



1. O que você achou da oficina?

---

2. Na sua percepção os alunos gostaram da oficina?

---

3. Na sua opinião, a oficina contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de biologia e suas relações com o cotidiano do aluno?

---

4. Gostaria de deixar sugestões e/ou críticas sobre a oficina?

---

5. Pensando no próximo ano letivo, você tem intenção de trabalhar alguns dos assuntos abordados na oficina, com seus futuros alunos?

---