

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Aline Ribeiro Werkauser
Ana Carla Sales Vaz
Michelle Galvão de Oliveira
Nicole Bianca da Luz

PeixEduca

Manual Didático e Relatório sobre a viabilidade

CURITIBA
2018

APRESENTAÇÃO

O modelo tradicional de ensino, ainda muito utilizado nas escolas brasileiras, vem sofrendo críticas a anos por seus resultados insatisfatórios. Uma possível explicação é que a metodologia usada é de aulas onde o professor simplesmente passa um conjunto de informações através de monólogos, e os alunos atuam apenas como ouvintes e receptores do conhecimento. É comum que esse aprendizado não se efetive, sendo essas informações apenas memorizadas por intervalos curtos de tempo, e não absorvida a longo prazo.

Em países destaque na educação, como Estados Unidos, Finlândia e Japão por exemplo, utiliza-se metodologias diferenciadas de ensino. Busca-se incentivar o aluno a participar das aulas, trazendo problemas cotidianos e fazendo-os procurar soluções para eles. Que eles produzam novos conhecimentos, e o professor esteja presente para orientar e auxiliar.

Assim, destaca-se a importância de buscar incluir metodologias alternativas no sistema de ensino. Nesse contexto, a UFPR conta hoje com o programa “Solo na Escola”, que promove conscientização sobre formação, caracterização e preservação dos solos para professores e estudantes, através de visitas a exposição de materiais didáticos e experimentos. Observando o sucesso e a eficácia do programa, surgiu a proposta para a criação do “PeixEduca”.

O PeixEduca propõe o uso dessa metodologia diferenciada para apresentar o conteúdo relacionado a peixes, inicialmente com foco em alunos do ensino fundamental. Abordou-se temas relacionados a diferenças entre peixes, respiração, alimentação, adaptações morfológicas e conscientização.

Objetivou-se também avaliar a efetividade do aprendizado, através de um relatório contendo os resultados obtidos e análise crítica deles. E, discutir a possibilidade de dar continuidade ao programa posteriormente.

Sumário

A) Manual didático para a exposição PeixEduca	4
1. DIFERENÇAS ENTRE PEIXES	4
2. RESPIRAÇÃO.....	8
3. ALIMENTAÇÃO	13
4 RAÇÕES.....	16
5. POSIÇÃO DAS BOCAS	20
6. UTILIDADES	23
7. PESCA EXCESSIVA.....	26
8. CAPTURA ILEGAL, ESPÉCIES EXÓTICAS E MEXILHÃO-DOURADO	28
B) Relatório sobre a possibilidade de implantar o programa PeixEduca	32
1. A VISITA	32
2. EFETIVIDADE DA VISITA.....	32
3. PESQUISA DE OPINIÃO	40
4. CONCLUSÕES	42

A) Manual didático para a exposição PeixEduca

Nessa primeira parte, será apresentado o roteiro a ser seguido durante a exposição. Cada tema apresentará os objetivos pretendidos, assim como o conteúdo teórico e forma de abordagem deles com o público alvo. Buscou-se criar um material completo, que qualquer pessoa interessada em apresentar a exposição pudesse ler, compreender e guiar a visita.

1. DIFERENÇAS ENTRE PEIXES

1.1 OBJETIVOS

- Destacar que existem várias espécies de peixes;
- Sinalizar algumas possíveis diferenças entre elas;

1.2 CONTEÚDO

Atualmente, se tem conhecimento da existência de mais de 20 mil espécies de peixes. As características morfológicas de cada espécie possibilitam identificar informações referentes a hábitos alimentares, locais que habitam...

Em quase em todo ambiente aquático, pode-se encontrar peixes. Desde águas termais de 40° C até lugares parcialmente congelados, com temperatura abaixo de zero. Peixes que habitam poças temporárias e superficiais, e outros que ficam no fundo do oceano, a mais de 10 mil metros de profundidade. Algumas espécies vivem apenas em ambiente marinho, outras em água doce (rios e lagos). Há espécies que migram entre esses ambientes, como o salmão, que vive no mar, porém migra para rios na época de reprodução.

Já foram encontrados peixes de 8 milímetros (*Peadocypris genus*), assim como outros de 10 metros (tubarão-baleia). Podem ter formas distintas também, alguns sendo achatados (lateralmente ou dorso-ventral), fusiformes, compridos, globulares e de formatos únicos, como o cavalo-marinho. Há peixes coloridos e outros com pigmentos mais simples. Alguns podem inclusive mudar de cor, de acordo com o ambiente ou alimentação.

Os dentes podem ser grandes e pontiagudos, em peixes predadores, ou fortes e achatados, para consumo de alimento duro como conchas e moluscos. Alguns peixes possuem olhos bem desenvolvidos, já os de fundo possuem a visão mais precária. Tem peixes que até respiram de forma pulmonar, subindo à superfície para captar ar.

As espécies foram evoluindo ao longo dos milhares de anos, se adaptando para o tipo de ambiente que vivem.

1.3 ABORDAGEM

Iniciar a visita perguntando se os alunos acham que todos os peixes são iguais. Questionar quais espécies elas conhecem, e que diferenças elas veem entre elas, para ter uma breve noção das experiências e afinidades que as crianças têm com peixes. Os prováveis comentários serão em relação a tamanho, formato e cores. Concordar com as diferenças citadas e incentivá-los a pensar em mais.

Comentar que existem mais de 20 mil espécies de peixes, dos mais variados tipos. Perguntar qual tamanho do menor peixe que já foi encontrado, e mostrar foto destacando que é menor que o dedo. Perguntar então qual o maior peixe, e mostrar foto do tubarão-baleia, que pode passar de 10 metros.

Falar que as diferenças que os peixes têm estão relacionadas com o local que eles vivem na natureza, ou do que se alimentam. Comentar que peixes que são coloridos costumam viver em corais, para se camuflar, já os que nadam a mar aberto, tendem a não ter cores que se destacam, e uma tonalidade só.

Mostrar peixes em vários formatos, destacando que uns são mais compridos, outros são mais redondos, outros tem um formato bem diferente (como o cavalo marinho).

Comentar que tem peixes com dentes mais afiados, outros com dentes menores. Peixes que enxergam bem e outros que não. Perguntar se eles sabiam que tem peixe que até sobe para a superfície para poder respirar.

Concluir informando que será visto na exposição algumas informações gerais sobre os peixes.

1.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Imagens pegadas na internet, para ilustrar algumas das diferenças citadas.



Fonte: mundo dos peixes



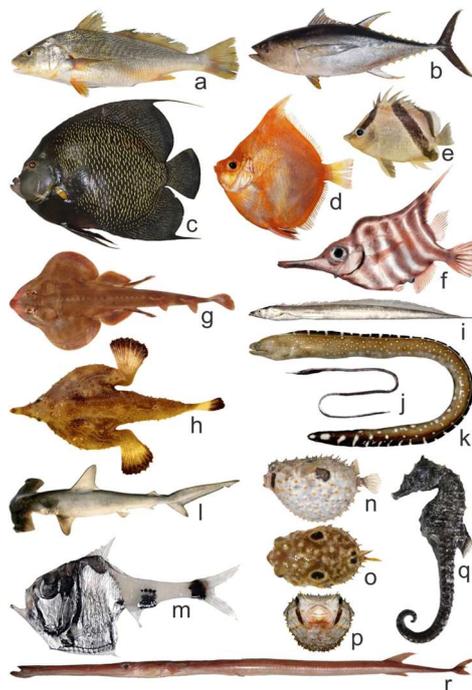
Fonte: gigantes do mundo



Fonte: guia dos peixes



Fonte: portal dos animais



Fonte: Bemvenuti e Fischer

1.5 REFERÊNCIAS

BEMVENUTI, Marlise de Azevedo, FISCHER, Luciano Gomes. Peixes: Morfologias e adaptações. 2011. **Cadernos de Ecologia Aquática**. v. 5, n. 2, p.31-54. 2010

JORGE, Erika Carvalho. **Anatomia dos Peixes**. 2009. 60 p. Monografia (Ciências Biológicas) - UFPR, Curitiba, 2009. Disponível em:
<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/30164/Monografia%20Erika%20Carvalho%20Jorge.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

2. RESPIRAÇÃO

2.1 OBJETIVOS

- Diferenciar a respiração dos peixes com a dos mamíferos;
- Definir o órgão responsável pela troca gasosa nos peixes;
- Explicar e demonstrar seu funcionamento dentro e fora d'água;

2.2 CONTEÚDO

A respiração é, de forma resumida, a troca gasosa do oxigênio e o gás carbônico. As células do organismo necessitam do oxigênio para fazerem a respiração celular e gerar energia. E, como resultado desse processo, liberam gás carbônico, o qual deverá ser eliminado do corpo.

Há 4 principais tipos de respiração: pulmonar, cutânea, branquial e traqueal. A pulmonar, realizada pelos pulmões, é feita por mamíferos, aves, répteis e anfíbios (que fazem a cutânea também). Na cutânea, as trocas gasosas são feitas pela pele, sendo a respiração de anelídeos. Na traqueal, os órgãos respiratórios são as traqueias, feita pelos insetos. E por fim, a branquial, que é a respiração dos animais aquáticos de forma geral, realizada pelas brânquias e utilizando o oxigênio dissolvido em água.

A morfologia das brânquias pode variar conforme a espécie de peixe, mas de forma genérica, é composta por 4 arcos brânquias, cada um com duas fileiras de filamentos de onde se projetam várias lamelas. Dentro dessas lamelas encontram-se vasos sanguíneos, o que confere a cor vermelho vivo ao órgão. As brânquias são muito sensíveis, sendo protegidas por uma fenda móvel chamada opérculo.

O processo respiratório em si se inicia com o fechamento do opérculo e abertura da boca do peixe. A água irá entrar por ela e passará pelas brânquias. Então, a boca se fecha e os opérculos abrem, forçando a expulsão da água. Nessa passagem pelas brânquias, o oxigênio, que está em maior concentração na água, é absorvido pelos vasos, e o gás carbônico que está em maior concentração no sangue é liberado.

Quando estão na água, as lamelas das brânquias conseguem se mover livremente, permitindo a passagem da água entre elas. Já quando os peixes são retirados da água, a estrutura entra em colapso, as lamelas se grudam e impedem a passagem do oxigênio. Como reflexo, os peixes começam a se contorcer.

2.3 ABORDAGEM

Iniciar pegando dois brinquedos, um peixe e um mamífero. Perguntar aos alunos o que aconteceria se ambos fossem colocados embaixo d'água. Afundar os brinquedos e instigá-los a notar e comentar sobre as bolhas que o mamífero solta, assimilando que é o que acontece quando soltamos o ar ao mergulhar na piscina. Já com o peixe, não acontece isso. Explicar que essa diferença é porque o oxigênio que nós respiramos, pegamos do ar, e os peixes respiram o oxigênio na própria água. Perguntar se eles já ouviram falar que a fórmula química da água é H_2O . Se sim, questionar se o oxigênio que os peixes respiram é esse. Explicar que o peixe respira o oxigênio que está dissolvido na água, e não o da molécula H_2O , porque se ele pegasse dali, ele iria modificar a molécula e deixaria de ser água. Fazê-los repetir que o peixe respira o oxigênio dissolvida na água.

Perguntar então por onde o peixe respira. Caso alguém comente que é pelo nariz, explicar que nos peixes possuem ele, porém tem função apenas de fornecer ao peixe informações sobre o ambiente em que se encontra, se há alimento ou predadores por perto, funcionando como um sensor olfativo.

Explicar que eles respiram por um órgão chamado brânquias. Caso alguém cite o nome guelras, concordar e sinalizar que também pode ser chamado assim, porém é uma forma mais antiga de chamar, sendo melhor dizer brânquias.

Questionar se eles já repararam em peixes nadando em aquários, em como eles ficam abrindo e fechando a boca, e que tem uma abertura lateral que também abre e fecha. Incentivá-los e opinar sobre porque isso acontece. Falar que dentro daquela abertura lateral é onde ficam as brânquias, e mostrar nas imagens. Explicar que os peixes abrem a boca para a água entrar, e essa água passa pelas brânquias, onde o peixe absorve o oxigênio e joga gás carbônico fora, que nem a gente. Aí, para a água sair, ele fecha a boca e abre o opérculo, que é o nome da abertura lateral.

Perguntar se eles já viram que quando tiramos um peixe da água, ele fica se mexendo agitado, e mostrar um trecho do desenho "Procurando Nemo", onde o Nemo está ofegante fora d'água. Mostrar então o experimento simulando o funcionamento das brânquias. Enfatizar que quando eles estão na água, as brânquias estão soltas e conseguem se mover livremente, o que permite a água passar por elas. Tirar da água o experimento e perguntar o que aconteceu. Incentivá-los a participar comentando como os fios grudam uns nos outros. Explicar que isso impede a absorção e passagem do oxigênio, e eles ficam se contorcendo para tentar fazer ele passar. Então, se a

gente for pescar, é melhor deixar o peixe na água até a hora de abater ele, para que não fique sofrendo o morra asfixiado.

2.3 MATERIAIS UTILIZADOS

Animais de brinquedo, um peixe e um mamífero. O mamífero tem que ser oco, para que solte bolhas quando colocado na água. Imagens para ilustrar onde ficam localizadas as brânquias e como elas são.

Um modelo de brânquia feito com arame e lã vermelha, e um aquário com água. Passar a “brânquia” na água e demonstrar que na água as lamelas permanecem afastadas e livres, e quando retira da água elas se unem, impedindo a respiração.



Localização das brânquias.



Aquário com água.



Experimento das brânquias.

2.4 REFERÊNCIAS

CUSTODIO, Gisele dos Santos. **Por que os Peixes Não Respiram Fora D'Água?**

Disponível em

<http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_porqueopeixenaorespirafo> Acesso em: 14 de jun. de 2018

MACHADO, Marcelo Rubens. Uso de brânquias de peixes como indicadores de qualidade das águas. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 63-76. 1999

RIBEIRO, Ondina, et.al. **A morfologia e função da brânquia de peixes teleósteos.** Disponível em <<http://quercusambiente.pt/a-morfologia-e-funcao-da-branquia-de-peixes-teleosteos/>> Acesso em: 14 de jun. de 2018.

3. ALIMENTAÇÃO

3.1 OBJETIVO

- Discorrer sobre as diferenças na alimentação dos peixes na natureza quando comparados com os cultivados;

3.2 CONTEÚDO

Dentro do reino animal, as diferentes espécies de cada classe possuem seus próprios hábitos alimentares. A superclasse dos peixes não é diferente. Uieda, Buzzato e Kikuchi (1997) coletaram amostras de 10 espécies diferentes num mesmo córrego, e observaram que o conteúdo estomacal variava entre elas, alguns possuindo só material vegetal, outros insetos, alguns com traços de crustáceos, entre outros alimentos. Assim, nota-se que em um mesmo ambiente há diferenças nos alimentos consumidos entre as espécies.

Podemos classificar em 4 principais hábitos alimentares: planctófagos, carnívoros, herbívoros e onívoros. Os peixes planctófagos são os que se alimentam principalmente de plânctons, organismos aquáticos que flutuam e geralmente têm pouca ou nenhuma mobilidade. Podem ser fitoplânctons, organismos vegetais como algas microscópicas, ou zooplânctons, incluindo organismos como larvas de insetos, protozoários ou microcrustáceos.

Peixes carnívoros alimentam-se de proteína animal, como insetos, moluscos, anelídeos e outros peixes. Algumas espécies, como o peixe-espada, praticam inclusive o canibalismo (Bittar, Castello e Benedetto, 2008).

Peixes herbívoros buscam fontes proteicas vegetais, como algas e partes de vegetais superiores (sementes, frutos, raízes...). São eficientes para triturar e digerir fibras. Por fim, os onívoros são os que buscam equilíbrio entre alimentos de origem animal e vegetal.

Pode-se ainda encontrar na literatura divisões mais específicas nessa classificação de hábitos alimentares, por exemplo fungívoros (fungos), iliófagas (organismos que ficam no fundo, na areia/lodo/rochas), detritívoros (matéria orgânica degradada) e hematófagos (sangue).

O hábito alimentar influencia em mais do que apenas o que será ingerido. As espécies possuem adaptações anatômicas para otimizar a ingestão e digestão dos alimentos. Por exemplo os peixes carnívoros tendem a ter mandíbulas fortes e dentes

pontiagudos, para facilitar a captura e corte, características que não são necessárias em peixes herbívoros.

A principal adaptação anatômica é no trato gastrointestinal (TGI), onde ocorre a digestão. Nos animais terrestres, sabe-se que há diferenças no tamanho do estômago e intestino conforme o hábito alimentar. Animais carnívoros possuem um estômago maior, pois é onde se realiza a maior parte da digestão de proteínas, porém seu intestino é mais curto. Nos herbívoros é o contrário, seu intestino é mais longo pois a alimentação é predominante de material vegetal, composto principalmente de carboidratos com baixo valor nutritivo e de difícil degradação, cuja digestão ocorre principalmente no intestino delgado.

Nos peixes também foi encontrada semelhante comparação de proporções do TGI, conforme seu hábito alimentar (Pessoa et.al., 2013).

Em relação a peixes cultivados pelo ser humano, a alimentação é feita na maioria dos casos utilizando-se de ração específica para peixes.

3.3 ABORDAGEM

Iniciar perguntando aos alunos o que eles acham que os peixes comem na natureza. Provavelmente as principais respostas serão algas e outros peixes. Instigá-los a pensar o que mais poderia servir de alimento.

Perguntar se um leão come a mesma coisa que uma vaca. Os alunos dirão que não, que o leão come outros bichos e as vacas comem “capim/grama”. Perguntar se eles sabem como se chama um animal que come carne e um que come plantas. Caso eles desconheçam os termos carnívoros e herbívoros, explicar. Comentar que assim como os animais terrestres podem se alimentar de coisas diferentes, os peixes também.

Explicar existem peixes herbívoros que se alimentam de materiais de origem vegetal, assim como as vacas. Sua dieta consiste de algas, frutos, sementes e folhas que caiam na água. Explicar que existem peixes carnívoros que comem outros peixes, insetos, minhocas, moluscos e até ovas de outros peixes. Relacionar com o início do desenho “Procurando Nemo”, em como veio outro peixe que comeu todas as “bolinhas laranjas” (no caso as ovas). Por fim, explicar, que existem peixes que comem um pouco de tudo, como o ser humano, que são os onívoros.

Perguntar se os alunos acham que o tipo de alimento que ele come interfere nas características do animal. Voltar ao exemplo do leão e a vaca, e questionar se já

repararam como são os dentes do leão. Comentar como são afiados, para ajudar a rasgar o alimento que ele caça. Já a vaca, tem os dentes retos e só na parte de baixo, porque ela só precisa mastigar. Explicar que o mesmo acontece com os peixes, e que os dentes são só um dos muitos exemplos de diferenças que existem.

Questionar se alguém tem ou já teve aquário em casa. Perguntar o que eles davam para os peixes comerem, e provavelmente eles responderão que dão/davam ração. Concordar e comentar que os peixes que o ser humano cultiva são alimentados com ração feita especificamente para peixes.

3.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Não é necessário, mas se possível, levar frutas diversificadas, exemplares de insetos ou imagens.

3.5 REFERÊNCIAS

BITTAR, V.T., CASTELLO, B.F.L., BENEDITTO, A.P.M.D. Hábito alimentar do peixe-espada adulto, *Trichiurus lepturus*, na costa norte do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 2, p. 83-90. 2008.

PESSOA, E.K.R, et. al. Morfologia comparativa do trato digestório dos peixes *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus pusalum* do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônica**. v. 3, n. 1, p. 48-57, 2013.

UIEDA, Virginia Sanches, BUZZATO, Patricia, KIKUCHI, Regina Mayumi. Partilha de recursos Alimentares em Peixes em um Riacho de Serra do Sudeste do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 69, n. 2, p. 243-252. 1997.

4 RAÇÕES

4.1 OBJETIVOS

- Introduzir o conceito de rações, o que são e como são feitas;
- Mostrar diferentes tipos de ração e particularidades de cada uma;

4.2 CONTEÚDO

Por definição, ração é “a mistura composta por ingredientes e aditivos, destinada à alimentação de animais de produção, que constitua um produto de pronto fornecimento e capaz de atender às exigências nutricionais dos animais a que se destine” (MAPA, 2009).

A produção de ração em larga escala é feita em fábricas. Cada espécie animal possui sua exigência nutricional, sendo necessário formulações distintas entre elas. Para melhores resultados de produção e saúde animal, o ideal é especificar rações para as diferentes fases de crescimento, pois os animais requerem concentrações diferentes de nutrientes.

Lima, Silveira e Tuesta (2015) citam que no caso dos peixes, existem muitos desafios para elaboração de dietas balanceadas, visto que há muitas espécies têm potencial para cultivo e cada uma teria sua própria exigência nutricional.

O processo de produção de ração se inicia com a sua formulação, usando diversos tipos de ingredientes. Como fontes proteicas tem-se o farelo de soja/algodão/canola, farinha de peixe/carne e ossos/sangue e levedura. Já para fonte energética, citam o milho, sorgo e o farelo de arroz.

É feita uma análise para averiguar a qualidade desses ingredientes, e em seguida passam por uma série de processos, como moagem, cocção, secagem, extrusão, peletização. Depende da forma física da ração a ser produzida.

Moro e Rodrigues (2015) definem 4 formas físicas que a ração pode ser apresentada: farelada, peletizada, extrusada e floculada.

Nas rações fareladas, os ingredientes são apenas moídos e homogeneizados. Possui baixo custo de produção por não necessitar de equipamentos especializados, porém ocorre grande perda de nutrientes por lixiviação, podendo poluir a água e prejudicar os peixes. Ainda é muito utilizada na fase de larvas e alevinos

As rações peletizadas passam por um maquinário específico, que através de umidade, calor e pressão, acarretam numa aglomeração das partículas. Esse processo permite que ocorra menos perda de nutrientes na água, além de facilitar o consumo para os peixes e evitar seleção de partículas. Os peletes desse tipo de ração afundam na água, e devem levar pelo menos 15 minutos para começarem a se desmanchar.

As extrusadas passam por um processo de cozimento em alta temperatura, além da umidade e pressão, o que melhora a digestibilidade e a estabilidade na água. Porém, encarece a fabricação. A tendência da ração extrusada é flutuar, porém pode ser feito ajustes de densidade para que ela afunde também.

A ração floculada é usada para peixes ornamentais, apesar de estar sendo substituída aos poucos pela extrusada. É obtida por secagem de uma pasta em rolo aquecido.

Além do processo distinto, a granulometria da ração também pode ser variada, devendo ser adequada ao tamanho do peixe (mais especificamente de sua boca).

4.3 ABORDAGEM

Emendando com a observação que peixes cultivados pelo homem são alimentados principalmente com ração, perguntar aos alunos se eles sabem o que é ração. Provavelmente ninguém saberá explicar ou dar uma definição. Perguntar então se eles já ouviram falar de nutricionista, e se sabem por que vamos nele, e com isso provavelmente surgirão comentários sobre se alimentar de forma saudável ou emagrecer. Explicar que, assim como um nutricionista passa uma dieta indicando o que devemos comer para conseguir todos os nutrientes que precisamos no dia, as rações são feitas para fornecerem tudo o que o animal necessita. Comentar que é por isso que é melhor dar ração para os animais que temos em casa, ao invés de restos de comida.

Perguntar se eles acham que a ração de gato e de cachorro são iguais, e baseada na resposta, explicar que cada animal precisa de quantidades diferentes de cada nutriente, ou seja, cada um tem uma ração específica para a espécie. Comentar que existem variações até dentro da mesma espécie, conforme a idade, e mencionar a existência de ração de gato/cachorro para filhotes, adultos e idosos.

Como comentado antes, dizer que os peixes também comem ração. Passar as diferentes amostras de ração para peixe e pedir para eles pegarem, sentirem a textura, o cheiro, observarem as diferenças. Instigá-los a comentar o que estão vendo de

diferente, e provavelmente irão comentar sobre a cor, o formato, o tamanho, que uma é “pó”, etc.

Pegar um pelete e perguntar se eles fazem ideia que tipo de alimento é usado para fazer uma ração. Citar que se usa ingredientes como milho, farelo de soja, farinha de peixe/carne, farelo de arroz. Explicar que os ingredientes são todos moídos até ficar igual a ração que parece um “pó”, e que esse pó pode passar por máquinas que transformam eles nos formatos que estão vendo. É interessante também instiga-los a falar mais sobre as diferenças, para poder abordar brevemente sobre as diferentes cores, explicando que ocorre por causa dos ingredientes usados ou pelo uso de corantes.

Questionar a razão de existirem tantos formatos diferentes e se elas possuem os mesmos ingredientes (obs.: para facilitar a compreensão dos alunos, adotar como verdadeira essa afirmação independente da composição de cada ração). Incentivá-los a opinarem.

Pegar uma amostra da ração extrusada, peletizada e floculada (obs.: para facilitar a demonstração e compreensão das crianças, os termos anteriormente citados devem ser substituídos por ração que “boia”, “afunda” e “fica no meio”, respectivamente, durante a explicação). Pedir para que observem o que acontecerá quando colocadas na água, então jogar a ração extrusada, depois a peletizada, e soltar no meio a floculada. Fazer os alunos interagirem comentando o que aconteceu com cada uma. Por fim, questionar o motivo dessas diferenças.

4.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Mostruário de rações, com os diferentes tipos colados lado a lado. Amostra de cada ração, em pacotes ou potes de fácil retirada. Um aquário ou recipiente de vidro para ser usado para demonstração das rações.



Mostruário e amostras de ração

4.5 REFERÊNCIAS

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 15 de 28 de maio de 2009. Disponível em <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=2113570100>>. Acesso em: 14 de jun. de 2018.

MORO, Giovanni Vitti; OEDA RODRIGUES, Ana Paula. **Rações para organismos aquáticos**: tipos e formas de processamento. 14. 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125393/1/SD14.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

DE SOUZA LIMA, Charlyan; MOLICA SILVEIRA, Mariana; ROJAS TUESTA, Guisela Mônica. **Nutrição proteica para peixes**. 4. 2015. Disponível em: <http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/artigo03_2015_4.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

5. POSIÇÃO DAS BOCAS

5.1 OBJETIVO

- Relacionar o tipo de ração com o posicionamento da boca dos peixes

5.2 CONTEÚDO

Bemvenuti e Fischer (2010) explicam que o posicionamento das bocas está diretamente relacionado ao seu hábito alimentar dos peixes e como eles ingerem esse alimento. Subdividem em quatro posicionamentos: terminal, subterminal, inferior ou superior. Para fins didáticos de facilitar a compreensão, não se incluirá a subterminal, para que a diferenciação fique clara.

Peixes com boca superior, geralmente se alimentam do que está acima deles, e tendem a ficar mais próximos à superfície, porém algumas espécies ficam no fundo. Os com posição terminal, se alimentam do que está abaixo deles, costumando se alimentar do que encontram no fundo do ambiente, porém também podem ser predadores, como os tubarões. Já peixes com posição de boca terminal, se alimentam na coluna d'água.

5.3 ABORDAGEM

Em sequência do questionamento do por que algumas rações boiavam, outras afundavam e outras ficavam no meio, mostrar as esculturas de cabeça. Incentivá-los a notar e comentar que a posição da boca é diferente, que uma é mais para baixo (inferior), outra é mais para cima (superior) e outra é reta (terminal) [obs.: para evitar confundir as crianças com nomes técnicos, pode-se usar termos mais simples para o posicionamento da boca, visto que o importante é compreender a lógica, e não decorar os nomes.

Fazê-los relacionar a posição da boca com o que aconteceu com cada ração. Como peixes com a boca para cima precisam de um alimento que fique boiando e os com a boca para baixo, de um que afunde. Explicar que isso influencia em onde o peixe vive, pois na natureza os peixes com a boca inferior tendem a ficar mais no fundo do ambiente para procurar alimento, e os de boca superior ficam mais perto da superfície.

Mostrar isso na prática, utilizando os aquários presentes no GIA, os quais possuem peixes ornamentais de várias espécies. Pedir para os alunos notarem nas bocas dos peixes em alturas diferentes do aquário. Aproveitando a atenção deles no aquário, pode-se citar como curiosidade a presença dos barbilhões nos peixes que ficam no fundo. Perguntar se eles acham que chega muita ou pouca luz lá no fundo do mar e as respostas provavelmente serão “pouca”. Concordar e explicar que os barbilhões ajudam os peixes a sentir o ambiente para localizar alimento, o que pode ser relacionado com os bigodes dos gatos.

5.4 Materiais utilizados

Esculturas das cabeças mostrando o posicionamento das bocas. Se tiver no ambiente um aquário com diferentes peixes, utilizá-lo para mostrar na prática a boca deles.



Esculturas de cabeças mostrando a posição da boca

5.5 REFERÊNCIAS

BEMVENUTI, Marlise de Azevedo, FISCHER, Luciano Gomes. Peixes: Morfologias e adaptações. 2011. **Cadernos de Ecologia Aquática**. v. 5, n. 2, p.31-54. 2010

6. UTILIDADES

6.1 OBJETIVO

- Mostrar que outras partes do peixe podem ser usadas, além da carne;

6.2 CONTEÚDO

Quando se fala de peixes destinados ao abate, o principal produto almejado é a carne. Porém, pode-se aumentar o aproveitamento do peixe, utilizando os chamados resíduos para fabricação de subprodutos. Isso pode ser feito a nível de indústria ou artesanal.

O resíduo também pode ser transformado em farinha de peixe. É uma fonte rica de proteína, sendo utilizada principalmente na alimentação animal. Pode-se usar para a produção as vísceras, ossos, barbatanas, cabeça.

Pode-se utilizar o couro do peixe para confecção de acessórios, como carteiras, cintos e sapatos. É um couro de qualidade e alto valor agregado, por ser considerado exótico. O padrão natural devido a presença de escamas chama atenção do mercado. As próprias escamas em si podem ser utilizadas para fabricação artesanal de acessórios também, como brincos e colares. Há relatos de programas de incentivo através de cursos, que ensinam a população litorânea a realizar esse tipo de artesanato, com finalidade de aumentar a renda familiar.

Até na medicina os peixes podem ser usados. Tem sido usado a pele da tilápia no tratamento de queimaduras graves. É colocado tiras de pele sobre a queimadura, deixando por alguns dias, tornando desnecessário trocas frequentes de curativos, que é um processo trabalhoso e doloroso. É necessário um procedimento específico para retirada das escamas, tecido muscular, possíveis toxinas e o cheiro de peixe.

. Podem ter função de controle de ovos e larvas de mosquitos transmissores de doenças, como o *Aedes aegypti* e o *Culex*. Uma espécie exemplo disso é o barrigudinho, um pequeno peixe que e introduzido em locais com água parada, como piscinas e poços abandonados. São peixes rústicos.

O peixe pode estar presente de muitas formas, além do que apenas como fonte de alimento.

6.3 ABORDAGEM

Iniciar perguntando para o que o peixe serve, o que fazemos com ele. Os alunos irão responder que servem para comer. Perguntar o que mais pode ser feito, e incentivá-los a discutir e opinar.

Puxar o tema da ração, e comentar que um dos ingredientes usados para alimentação animal é a farinha de peixes, que é feita com restos deles.

Perguntar se eles já ouviram falar de acessórios feitos com couro de boi. Comentar que também podem ser feitos com couro de peixe, como cintos, carteiras e sapatos. Comentar que alguns lugares perto de praias, as pessoas fazem artesanatos com escamas e couro como fonte de renda.

Questionar se eles sabiam que a pele de peixe tem sido usada para tratar queimaduras. Provavelmente ficaram surpresos. Explicar que quando se faz uma queimadura grave, demora para cicatrizar e normalmente precisa ficar fazendo curativos todo dia, e que isso pode doer muito. Comentar como alguns hospitais tem usado a pele da tilápia, depois de limparem bem ela, colocando tiras em cima da queimadura. Essa pele meio que gruda no corpo, e servindo de proteção até que comece a cicatrizar.

Perguntar se já ouviram falar que não podemos deixar água parada, e por que. Fazê-los responder que é para evitar que o mosquito da dengue não coloque ovos. Comentar que na nossa casa é fácil fazer isso, já que a água fica parada em vasos, garrafas, pneus. Mas e em lugares grandes, como lagos que ficam muito parados, ou piscinas abandonas? Explicar que uma solução nesses casos é colocar algumas espécies de peixes que comem os ovos e larvas desses mosquitos, como um peixe chamado barrigudinho.

Ressaltar que o peixe pode fazer parte da nossa vida em muito mais coisas do que só para a gente comer. E que isso vale para qualquer animal que a gente coma a carne.

6.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Se possível, levar imagens ilustrativas dos temas abordados.

6.5 REFERÊNCIAS

Aboissa. Farinha de Peixe. Disponível em:

<<http://www.aboissa.com.br/produtos/view/641/farinha-de-peixe.html>>. Acesso em: 16 de jun. de 2018.

BBC. O revolucionário método criado no Brasil para tratar queimaduras graves com pele de tilápia. 2017. Disponível em: < <https://www.bbc.com/portuguese/geral-40199099>>. Acesso em: 16 de jun. de 2018.

Bem Paraná. Pele de peixe vira artesanato e renda no Litoral. 2017 Disponível em < <https://www.bemparana.com.br/noticia/pele-de-peixe-vira-artesanato-e-renda-no-litoral->->. Acesso em: 16 de jun. de 2018.

Embrapa. Controle biológico de larvas de mosquitos com peixes. 2010. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24338/1/Controle-Biologico0001.pdf>> Acesso em: 16 de jun. de 2018

Sebrae. O mercado de curtume do couro de peixe. Disponível em: < <http://www.sebraemercados.com.br/o-mercado-de-curtume-do-couro-de-peixe/>>. Acesso em: 16 de jun. de 2018

7. PESCA EXCESSIVA

7.1 OBJETIVO

- Realizar a conscientização em relação a pesca excessiva
- Salientar que os peixes podem ser cultivados ao invés de apenas pescados

7.2 CONTEÚDO

Cerca de 30% das populações de peixes correm grande risco de desaparecer como resultado da pesca excessiva. Muitas populações marinhas, mesmo aquelas já monitoradas pela FAO, continuam sofrendo grande pressão pela pesca. Cerca de 57% dos peixes estão sendo explorados perto de seu limite sustentável.

O setor pesqueiro mantém-se em crescimento, sendo que em 2012, produziu 128 milhões de toneladas de pescados para o consumo humano, em média 18,4 kg por pessoa, batendo um recorde em relação aos anos anteriores.

A pesca excessiva, ameaça o funcionamento dos ecossistemas, visto que a quantidade de peixes nos mares, rios e lagoas está em diminuição, afetando assim a reposição natural das espécies. Afeta também o ambiente ao redor, pois estes peixes retirados poderiam servir de alimento para animais da região.

Vale lembrar que as espécies marinhas não são as únicas afetadas pela pesca excessivas. Rios e lagos está no mesmo patamar que o ambiente marítimo. Cerca de 135 espécies de água doce já sofreram ou estão sofrendo com o excesso de pesca, como por exemplo o pirarucu.

É necessária conscientização da população em relação a isso, assim como conhecimento que o peixe pode ser cultivado e não apenas pescado.

7.3 Abordagem

Primeiramente realizar uma brincadeira, selecionando 2 alunos propor o seguinte cenário: Estamos na beira de um rio e a turma inteira está com fome, vocês precisam alimentar a todos.

Em seguida entregar aos dois alunos uma varinha de pesca, e assim os alunos provavelmente irão pescar todos os peixes que estavam na caixa. A partir desse momento, apresentar os seguintes questionamentos:

- Agora não há mais peixes no rio, o que seria feito?
- Será que os peixes que se encontram no mercado são provenientes desta forma de pesca?
- Existe outra forma de se obter peixes? Qual?

Após as respostas, explicar sobre o que é pesca excessiva, como ela diminui a quantidade de peixes no rio, como pode afetar o ecossistema do local pois aquele peixe pode ser alimento de outro peixe como de outro animal da região (cadeia alimentar).

Ressaltar como é importante termos consciência quando tiramos algo da natureza, que devemos buscar respeitar um equilíbrio. Destacar também que podemos conseguir peixe de outro lugar, e não só da natureza. O ser humano pode criá-los especialmente para comermos, que nem se faz com boi, frango e porco.

7.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Utilizar uma caixa de papelão (pizza ou sapato), com o fundo pintado de azul, para haver uma associação ao rio. Dentro desta caixa colocar peixes de brinquedo, para haver o desenvolvimento da dinâmica.



Caixa de pizza com peixes de brinquedo.

7.5 REFERÊNCIAS

G1. **Pesca excessiva ameaça 30% das populações de peixes, afirma ONU.**

Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/07/pesca-excessiva-ameaca-30-das-populacoes-de-peixes-afirma-onu.html>>. Acesso em: 20. jun. 2018.

8. CAPTURA ILEGAL, ESPÉCIES EXÓTICAS E MEXILHÃO-DOURADO

8.1 OBJETIVOS

- Conscientizar que não é correto pegar peixes da natureza para criá-los em aquário
- Exemplificar os problemas que isso pode causar, se esses animais forem soltos em outro ambiente
- Comentar superficialmente sobre o que acontece no Brasil em relação ao mexilhão-dourado.

8.2) CONTEÚDO

A captura ilegal de peixes ocorre quando se retira espécies silvestres, seja para manter em aquário ou comercialização no mercado de animais ornamentais. Esta ação vem crescendo e preocupando órgãos que visam a preservação da biodiversidade. Um exemplo simples seria a captura ilegal de mais de 1 milhão de peixes-palhaços após a estreia do filme “Procurando Nemo”, dado disponibilizado em relatório da ONG For the Fishes. Outra ONG, a Saving Nemo, da Austrália, realizou uma campanha para a proteção dos peixes cirurgião-patela, a “Dory” da animação “Procurando Dory”, continuação do filme do “Nemo”. Pois assim que estrear o filme, havia uma previsão no aumento da captura desses animais. Outra informação divulgada pela ONG, é que mais de 90% das espécies encontradas em aquários marinhos são capturados.

Essa retirada dos animais de seus habitats por si só já é um problema. Porém, pode se potencializar posteriormente, no local onde essas espécies foram introduzidas, se soltas no ambiente. As espécies exóticas invasoras são indivíduos que foram introduzidos fora de seu habitat natural, causando um desequilíbrio no ambiente. Isso ocorre pois elas competem pelo alimento com espécies nativas, e nem sempre

encontram predadores, se reproduzindo desenfreadamente. Essas espécies invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta.

Um exemplo de espécie exótica invasora aquática no Brasil, que tem causado grandes problemas, é o mexilhão-dourado. Chegou ao país provavelmente carregado por navios cargueiros. Foi registrado primeiramente no Rio Grande do Sul de 1999, e após dois anos no Paraná.

O Mexilhão-dourado é um molusco bivalve exótico, originário da Ásia, atinge de 3 a 4 cm de comprimento quando chegam na fase adulta. O seu desenvolvimento ocorre em rios e lagoas de água doce. Sua principal característica é a formação de colônias incrustadas nas superfícies. O mexilhão vem trazendo sérios prejuízos econômicos nas regiões afetadas, entre eles: obstrução de tubulações de captação de água, filtros e sistemas de resfriamentos industriais, usinas hidroelétricas, sistemas de drenagens de águas pluviais, prejuízos na pesca, danos em embarcações, diminuição das espécies de moluscos nativos provocando diminuição no alimento dos peixes nativos e impactos ambientais.

8.3) ABORDAGEM

Engatar no tema conscientização sobre a pesca e comentar que acaba acontecendo outra coisa além da pesca excessiva, que seria a captura de peixes da natureza. Mostrar um trecho do filme *Procurando Nemo*, onde o Nemo é capturado.

Explicar que muitas vezes esses peixes são comprados, porém as pessoas se enjoam e jogam elas em qualquer rio ou lago, achando que está fazendo algo bom pro peixe. Perguntar se eles vêm algum problema nisso e fazer uma pequena discussão sobre o tema.

Caso não cheguem numa conclusão, explicar que esses peixes competem pela comida com outros do ambiente, e as vezes eles não têm predadores, porque os animais da região não conhecem aquela espécie, ou não conseguem comer ela. Daí eles só aumentam de quantidade, e os que já moravam lá, vão diminuindo de quantidade.

Comentar que um exemplo que ocorre no Brasil é do mexilhão-dourado, que veio grudado em navios e virou uma praga aqui. Explicar que eles grudam em superfícies, entupindo canos, estragando equipamentos e causam um grande

problema em hidrelétricas. (obs. Essa última parte, falar apenas se tiver exemplares de mexilhão-dourado para mostrar para a turma).

8.4 MATERIAIS UTILIZADOS

Trecho do filme Procurando Nemo, para ilustrar a captura dos peixes.

Se tiver a possibilidade e acesso ao Mexilhão-dourado, trazê-lo em um frasco para os alunos observarem. Mostrar também imagens de formação de colônias encontradas em paredes, barcos, tubulações, entre outros.



Fonte:<http://biologiamais.com.br/ciencia-reportagens/mexilhao-dourado-especie-introduzida-por-agua-de-lastro-no-brasil-194.html>



Fonte: <http://www.institutoslactec.org.br/submenu-ped/projetos-pd-concluidos/>

8.5 REFERÊNCIAS

AGUDO-PADRÓN, AISUR IGNACIO. **Vulnerabilidade da rede hidrográfica do estado de Santa Catarina, SC, ante o avanço invasor do Mexilhão-dourado, *Limnoperna fortunei* (DUNKER, 1857)**. Disponível em: <http://trinacional.com/ambiente/projetomexilhaopdf>. Acesso em: 13. jun. 2018.

2008 - Mexilhão-dourado - Mapa de ocorrência de larvas de *Limnoperna fortunei* nos principais rios do estado do Paraná. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2013/05/2008mexilhaomapa.pdf>. Acesso em: 13. jun. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies exóticas invasoras: situação brasileira**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_publicacao/174_publicacao17092009113400.pdf. Acesso em: 14. jun. 2018.

Correio Braziliense - Ciência e saúde. **Matando Nemo: Peixes-palhaços tropicais estão ameaçados por cianureto**. Disponível em: https://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2016/06/17/interna_ciencia_saude,536784/matando-nemo-peixes-tropicais-ameacados-por-cianureto.sht. Acesso em: 20. jun. 2018.

Revista Pesca Esportiva. **Ambientalistas pedem que pais não comprem peixe de “Procurando Dory”**. Disponível em: <http://revistapesca.com.br/ambientalistas-pedem-que-pais-nao-comprem-peixe-de-procurando-dory/>. Acesso em: 20. jun. 2018.

B) Relatório sobre a possibilidade de implantar o programa PeixEduca

1. A VISITA

Através de contatos, conseguiu-se conversar e combinar a visita com o Colégio Estadual do Tatuquara – CET. Entrou-se em contato com a Professora Sandra, que ministra a disciplina de ciências para algumas turmas do ensino fundamental no colégio, a qual indicou a turma do 7º ano para participar.

A visita ocorreu no dia 8 de maio de 2018, nas instalações do GIA (Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais), no Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A turma presente continha 26 alunos, acompanhados de duas professoras.

2. EFETIVIDADE DA VISITA

2.1 Método de avaliação

A fim de se analisar a efetividade da visita, buscou-se comparar a compreensão dos alunos em relação aos temas abordados, averiguando se eles assimilaram os

conteúdos apresentados. Para isso, utilizou-se um questionário, sendo respondido uma via antes e outra após a visita, a fim de comparação dos resultados.

O questionário aplicado (Anexo 1) foi feito com perguntas simples e de resposta aberta, tentando evitar o direcionamento delas. Eles foram respondidos de forma anônima, e foi salientado que não haveria nota em relação as respostas que derem. Destacou-se que era apenas para controle do nosso trabalho.

As perguntas eram diretamente relacionadas os temas que seriam abordados durante a visita. Assim, questionou-se sobre as diferenças entre os peixes, do que se alimentavam, como respiravam, se a pesca poderia ser prejudicial a natureza, se qualquer peixe pode ser cultivado em aquário e sobre piscicultura.

O questionário de “antes” foi aplicado no dia da visita, quando os alunos chegaram na exposição. E o questionário de “depois” foi aplicado uma semana após a visita, em sala de aula.

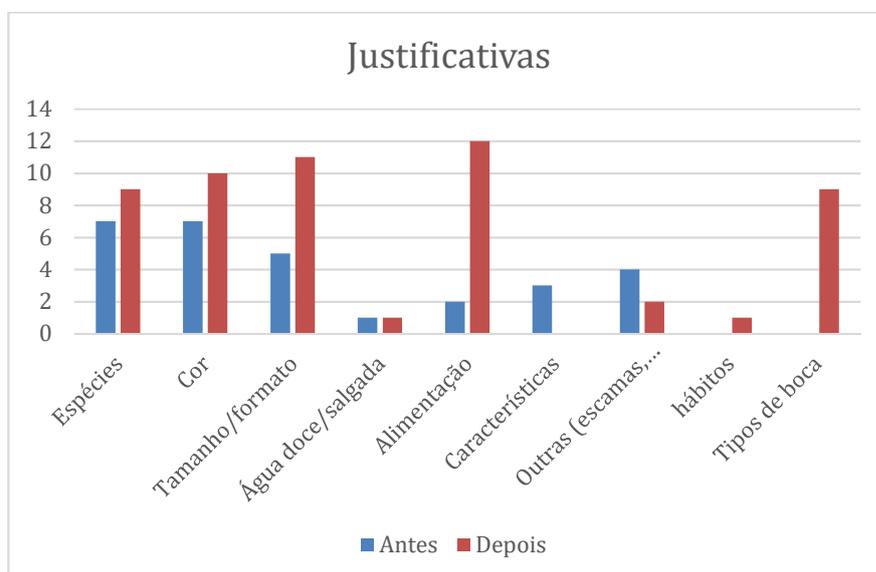
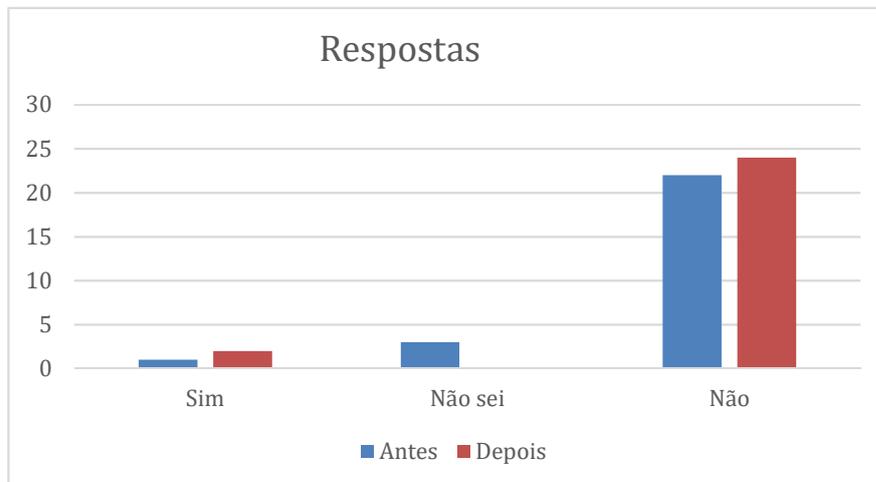
2.2 Resultados e discussão

2.2.1 Diferença entre os peixes

Notou-se pelas respostas que a maioria dos alunos já tinha a noção de nem todos os peixes são iguais, sendo que 22 dos 26 alunos responderam isso. Na pergunta, pediu-se também para citar as possíveis diferenças. Percebeu-se novamente que eles sabiam algumas diferenças, sendo espécie, tamanho/formato e cor as principais citadas.

Após a visita, a principal diferença perceptível é na qualidade das justificativas. No questionário de antes, eram citados uma ou duas diferenças no máximo. Já no de depois da visita, encontrou-se frequentemente duas ou três justificativas, alguns citando até quatro diferenças. Ou seja, eram respostas mais completas, mostrando que tinham mais argumentos para essa negação.

Outro ponto observado é a presença significativa de repostas que envolviam temas abordados durante a visita, como alimentação e as bocas.

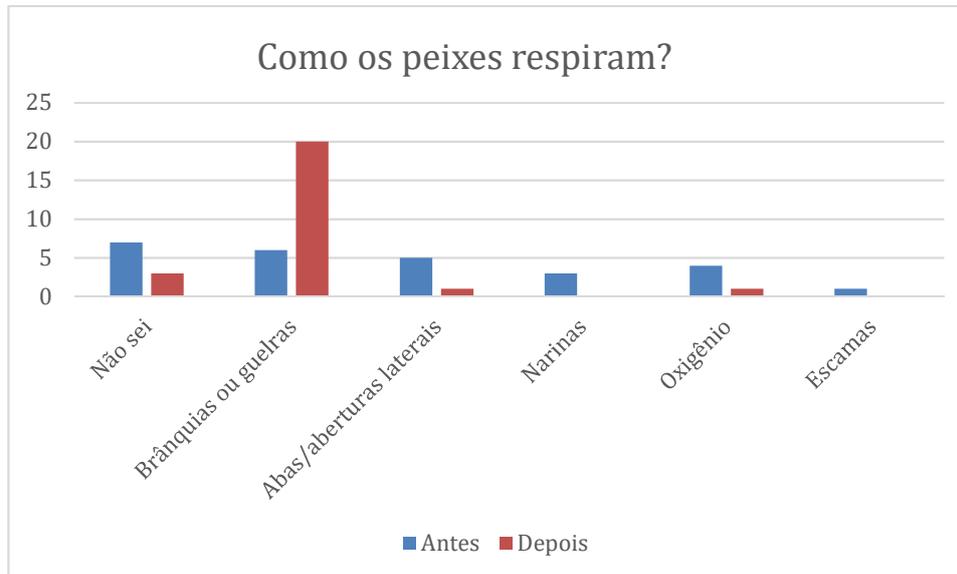


2.2.2 Respiração

Antes da visita, apenas 6 alunos sabiam que os peixes respiravam pelas brânquias, sendo que todos citaram como guelras. Após a visita, esse número subiu para 20 alunos. Ainda houve incidência de alunos que não sabiam a resposta, porém, bem menor.

Foi possível notar, por algumas respostas dadas não só nessa questão como em outras, que os alunos as vezes gravam exatamente o que é dito para eles. Durante a visita, quando foi perguntado se alguém sabia como os peixes respiravam, um aluno respondeu que era pelas guelras. Foi então sinalizado que estava correto, porém o termo brânquias é mais atual e melhor de ser usado. Nas respostas escritas no

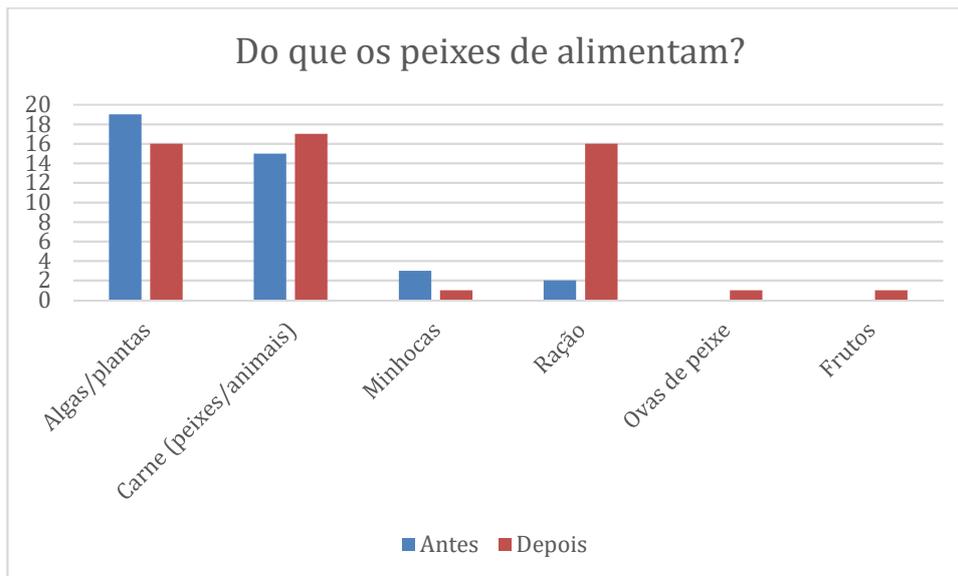
questionário de “depois”, surgiu uma dizendo “brânquias ou guelras, mas é melhor brânquias”.



2.2.3 Alimentação

Antes da visita, as respostas em relação a alimentação se concentrou em algas/plantas e carne/outras peixes. Essas respostas surgiram novamente no questionário de depois, junto com a menção da ração como alimento, tema que foi abordado durante a visita.

Nota-se também pontuais respostas sobre alimentos que foram apenas citados brevemente da exposição, como frutos e ovas de peixe. Não era esperado que gravassem essa informação, pois não houve destaque nelas, tanto que houve apenas uma citação de cada, de alunos distintos. Porém, pode ter sido um comentário que despertou o interesse nesses alunos em específico, e talvez por isso eles citaram essas opções como alimento para peixes. Ressaltando mais uma vez que deve-se atentar com o que é dito, pois mesmo pequenos detalhes podem ser captados.

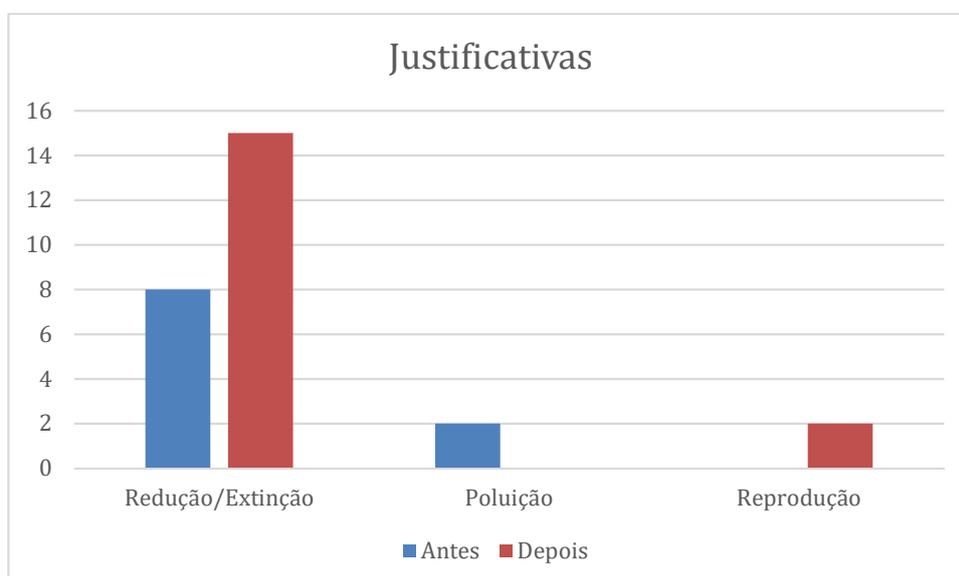
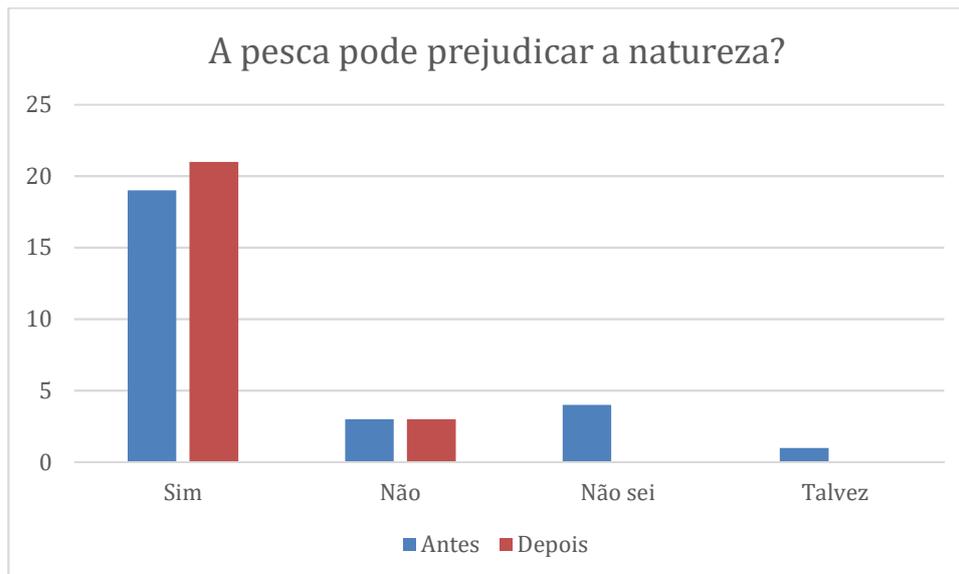


2.2.4 Pesca

Novamente, muitos dos alunos já chegaram com a consciência de que a pesca pode causar algum problema na natureza. Porém, vários não sabiam explicar o motivo.

Com a atividade e explicações feitas durante a visita, percebe-se que há um aumento nas justificativas de que poderia reduzir o número de peixes e até causar a extinção de espécies. Alguns alunos foram mais explicativos e incluíram comentários de que poderia dificultar a reprodução se houvesse menor número de peixes.

Uma das repostas demonstrou novamente que se deve cuidar com a forma como se expressa a informação a ser transmitida. Na atividade feita onde os alunos pescavam todos os peixes de uma caixa, mostrando que não seria possível eles se reproduzirem, foi comentado que não adiantaria deixar apenas um, que teria que ter pelo menos dois no ambiente. A intenção de falar “pelo menos dois” era de ser didaticamente fácil de compreender, devido ao exemplo usado. Porém, sem perceber, pode-se ter enfatizado demais essa quantidade, pois uma das crianças respondeu que “precisa deixar dois peixes no mar”.



2.2.5 Pegar peixes da natureza para pôr no aquário

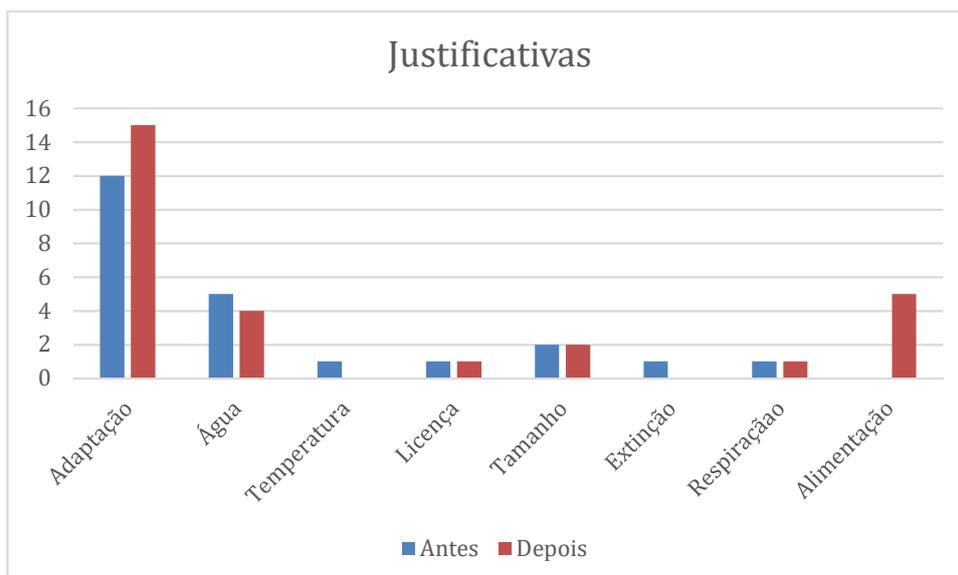
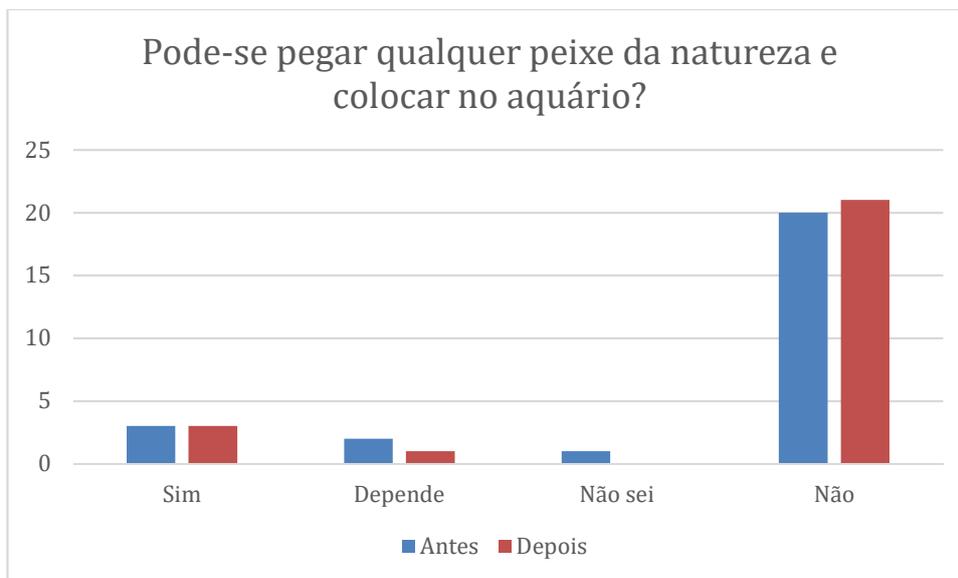
Essa era uma questão que se esperava respostas iniciais diferentes. A previsão era de que os alunos não tivessem consciência de que isso não poderia ser feito. Foi uma boa descoberta, visto que mostra que a conscientização em relação a natureza está sendo abordada desde crianças.

Notou-se maior incidência de justificativas indicando que nem todos os peixes se adaptam ao ambiente do aquário. Surgiram também respostas sobre eles não terem acesso a alimentação correta.

Aproveitando a presença de exemplares de mexilhão dourado no GIA, pode-se usá-los como exemplo que trazer animais de outro lugar pode ser prejudicial não só para ele próprio (por questões de adaptação), como também para o ambiente que ele

será introduzido. Nesse momento, até uma das professoras que acompanhava o grupo interagiu, querendo mais informações sobre como eles chegaram ao país e os estudos feitos para solucionar os problemas nas hidrelétricas. E, os alunos ficaram fascinados de poderem pegar e tocar nos mexilhões.

Apesar de não constarem respostas registradas nessa parte do questionário, surgiram menções na pesquisa de opinião sobre terem gostado de aprender sobre o mexilhão.



2.2.6 Piscicultura

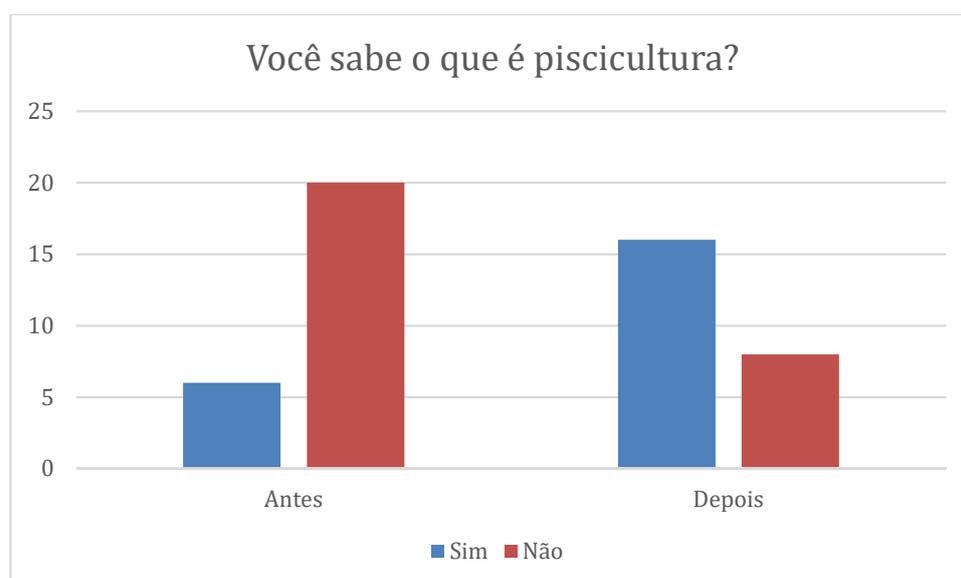
Esse foi o único tema que não se conseguiu transmitir com clareza o conceito aos alunos. Apesar das respostas terem mudado sobre saber o que é piscicultura, demonstrando que pelo menos a palavra em si os alunos captaram, a definição não ficou clara a eles.

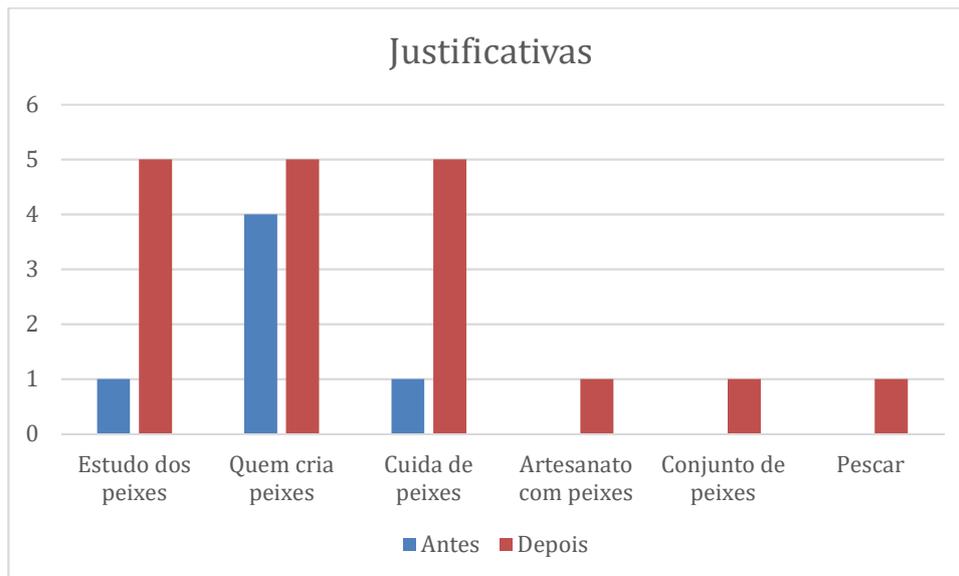
Observa-se pelas respostas dadas que eles entenderam que o termo tem relação com peixes, mas relacionaram o conceito com coisas diversas. As respostas com mais repetições foram sobre ser o estudo, a criação e cuidar dos peixes. Não são respostas erradas, porém, não são excludentes. Tentou-se passar a ideia de que a piscicultura é o cultivo de peixes para diversas finalidades, sendo estas citadas algumas delas.

Em discussão com o grupo e posteriormente em sala durante a apresentação, concluiu-se que esse não seria um tema adequado a ser abordado com esse público alvo. Isso por se tratar de algo totalmente novo para os alunos, além de ser complexo de explicar e entender, já que é um ramo que envolve vários fatores e definições.

Incluiu-se a piscicultura como tema para contextualizar a disciplina do projeto, porém ela é mais do que apenas o cultivo dos peixes, sendo a compreensão dos aspectos básicos deles um importante fator. Logo, poderia-se dedicar mais espaço e atenção a temas que seriam mais pertinentes a esse público, como noções de reprodução (que foi uma curiosidade de um durante a visita) e diferenças entre peixes ósseos e cartilaginosos por exemplo.

Logo, decidiu-se retirar esse tema da lista de conteúdos abordados.





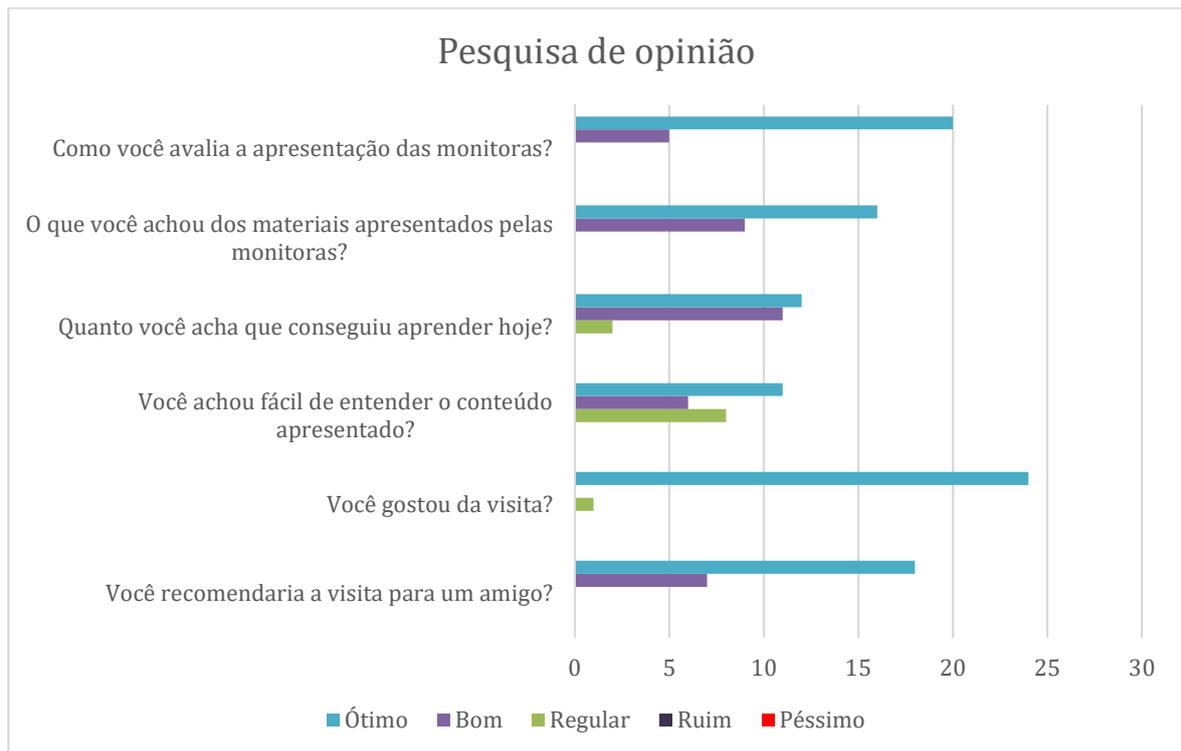
3. PESQUISA DE OPINIÃO

Assim como objetivou-se avaliar a efetividade da visita, buscou-se analisar, através de um *feedback* dos alunos, o que acharam da visita, para saber se uma metodologia de ensino alternativa seria bem recepcionada.

Desde o início, notou-se o interesse por parte da Professora Sandra, que apoiou a ideia do projeto e facilitou o contato e autorização com o colégio. A mesma agradeceu após a visita, pela oportunidade oferecida aos alunos do colégio.

Em relação a opinião dos alunos, foi entregue um questionário (Anexo 2) com perguntas relacionadas a visita, para saber se gostaram, se acharam fácil de compreender, se foi interessante o uso de materiais diferentes, se acharam que conseguiram aprender algo.

Novamente o questionário foi respondido de forma anônima. Utilizou-se um sistema de respostas com *emoticons* que, por se tratar de crianças, é mais ilustrativo do que usar os termos “ótimo”, “bom”, “regular”, “ruim” e “péssimo”.



Nota-se que em todas as perguntas, a maioria das respostas foi dada como “ótimo”, o que indica uma boa recepção da experiência por parte dos alunos.

Essa pesquisa também foi útil para mostrar que houve uma parcela significativa de alunos que teve alguma dificuldade de entender algum dos conteúdos. Porém, foi uma falha no desenvolvimento do questionário de não sinalizar para ser destacado na resposta em que assunto houve esse problema, para se buscar uma forma de abordagem mais clara. Entretanto, como apenas no resultado sobre a piscicultura notou-se que não houve clareza nas respostas, acredita-se que a falha esteja nesse assunto.

Em relação aos motivos do por que gostaram da visita, a maior parte das repostas foi por ter aprendido coisas novas. Algumas respostas citaram ter achado legal e gostarem das explicações dadas.



Também se deixou um espaço em aberto no final para comentários gerais em relação a visita. Novamente vários alunos enfatizaram como gostaram, acharam legal e aprenderam coisas novas.



4. CONCLUSÕES

Com base nas informações obtidas com o projeto, conclui-se que é viável implantar o programa PeixEduca, considerando apenas o ponto de vista de interesse e efetividade de uma metodologia diferenciada de ensino. Porém, para a real implantação deve-se considerar outros fatores relacionados.

Inicialmente, o programa só seria viável se houvesse interessados em colocá-lo em prática. Uma alternativa seria a de formalizá-lo como um programa/projeto de extensão dentro da UFPR, abrindo assim a possibilidade de obtenção de bolsa para

alguns dos participantes. Porém, para isso, faz-se necessário que aja um professor atuando como coordenador.

Outro possível limitante é a questão do transporte dos colégios até o campus. Para a realização desse projeto, foi contratado particularmente o transporte, com recursos próprios do grupo. Porém, se aberto para visitas periódicas, se tornaria insustentável essa prática. Seria necessário que o próprio colégio arcasse com esse custo, como é feito no “Programa Solo na Escola”. Contudo, até se conquistar uma rede de contatos, pode ser uma dificuldade.

Seria ideal ter um espaço fixo próximo ao GIA também. No dia da visita, foi utilizado a área interna do local e montado a exposição. Porém, locomover os materiais aumenta o risco de estraga-los. E, se a exposição aumentasse, seria trabalhoso montá-la e desmontá-la frequentemente.

Sendo assim, vários fatores deveriam ser averiguados antes de um parecer completo sobre a viabilidade do “Programa PeixEduca”. Mas, como citado, do ponto de vista educacional, é viável.

ANEXO 1

Questionário



Escola: _____

Turma: _____

Data: _____

- 1) Sabemos que os peixes são animais que vivem na água. Na sua opinião, todos eles são iguais? Se não, quais as diferenças que eles podem ter?

- 2) Como os peixes respiram?

- 3) Do que os peixes se alimentam?

- 4) Pescar em rios, lagos ou mares pode prejudicar a natureza? Por que?

- 5) Podemos pegar qualquer peixe da natureza para colocar num aquário? Por que?

- 6) Você sabe o que é piscicultura?

ANEXO 2

Pesquisa de opinião

Escola: _____

Turma: _____

Data: _____



1) Como você avalia a explicação das monitoras?



2) O que você achou dos materiais apresentados pelas monitoras?



3) Quanto você acha que conseguiu aprender hoje?



4) Você achou fácil de entender o conteúdo apresentado?



5) Você gostou da visita?



Por que?

6) Você recomendaria a visita para um amigo?



7) Deixe seu comentário sobre a visita.
