

Estuário ou maré? Diálogos entre saberes empíricos e científicos nas aulas de ciências na comunidade de Jiribatuba, Vera Cruz- Ba

RESUMO

Amon Rigel Goes Silva
amon.rigel@hotmail.com
0000-0001-6964-0928
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Baiano

Joana Fidelis da Paixão
joana.paixao@catu.ifbaiano.edu.br
0000-0003-2586-2291
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Baiano

Os conhecimentos prévios e os saberes populares de alunos podem interagir com a aquisição de conhecimentos científicos. Nesta pesquisa, aulas de ciências ministradas para alunos do 6^a ano do ensino fundamental de uma escola municipal foram planejadas a partir dos seguintes temas: Estuário de Jiribatuba e Importância ecológica dos estuários. Utilizaram-se questionamentos e apresentações de imagens dos ambientes, além de animais marinhos da comunidade. Os dados foram analisados numa perspectiva etnográfica, com observação sistemática e avaliação quali-quantitativa. O presente estudo aponta para o fortalecimento do processo de ensino aprendizagem que evidencie os saberes prévios dos alunos em sala, possibilitando ao professor criar estratégias que potencializem a interação entre os subsunçores com informações mais específicas. É importante também que sejam abordados em sala de aula, conteúdos que possuam sentido lógico para estudantes que participam de um contexto econômico, social e cultural intimamente ligado ao ecossistema marinho.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimentos prévios. Estratégias de ensino. Ciências da natureza.

1. INTRODUÇÃO

Para Ausubel (1963, p. 40) a aproximação de uma aprendizagem significativa só será possível quando o professor conseguir relacionar o conteúdo a ser ensinado com o conjunto de conhecimentos que já fazem parte da estrutura cognitiva do estudante. O produto interacional é o resultado da soma da informação potencialmente significativa com o componente da estrutura cognitiva do aluno, o qual Ausubel chamou de “*subsunçor* ou *idéia-âncora*”. A nova informação em potencial deve interagir com as ideias que o “aprendente” já possui, incluindo os conceitos, as proposições, emoções e símbolos previamente assimilados (AUSUBEL, 1968, p.53). Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. Ausubel (2000, p.04) discute que através de atividades de ensino bem planejadas, os alunos têm a oportunidade de aprofundar, modificar e ampliar os seus subsunçores. Mais especificamente, têm o papel de reorganizar ativamente uma rede de significados pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno (GOWIN, 1981).

Desse modo, considerando que os conhecimentos prévios, segundo Sepúlveda (2003, p. 71) incluem todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente, é possível que este esteja condizente com os conhecimentos científicos abordados durante o ensino, o que neste caso facilitará a aprendizagem (BAPTISTA, 2010). Por outro lado, as concepções prévias da maioria dos alunos podem ser diferentes das concepções científicas, especialmente no caso daqueles estudantes provenientes de meios culturais nos quais a ciência não faz parte do seu cotidiano, como, por exemplo, os estudantes oriundos de comunidades tradicionais (BAPTISTA 2010). Nessa perspectiva, Cobern e Loving (2001) destacam a importância de que o objetivo de ensinar ciências não deve ser pautado na anulação de saberes, mas na orientação dos estudantes, para que estes possam dominar esses conceitos, em vez de tê-los como válidos ou verdadeiros em suas vidas (COBERN, 2004). Porque, se assim for, os estudantes poderão ter as suas concepções ampliadas com ideias científicas (COBERN; LOVING, 2001).

Em ambas as situações o aluno deve estar psicologicamente motivado para levar a cabo o processo de assimilação da nova informação aos seus saberes prévios (AUSUBEL, 2000, p.15). Nesse aspecto, o trabalho de Jofili (2002, p. 198) sugere que o ambiente da sala de aula deve ser confortável e oportuno para os alunos apresentarem suas próprias ideias, e encorajá-los a verbalizarem e argumentarem suas percepções, baseadas em sua experiência de vida. Para a autora, estar consciente dos conceitos prévios dos alunos permite aos professores planejar estratégias que reconstruam estes conhecimentos, utilizando contraexemplos ou situações-problema que os façam refletir não só sobre seus próprios conhecimentos, mas também em relação àqueles ensinados na escola.

Uma das formas de integração de saberes ocorre através da utilização perguntas e questionamentos, termos que parecem semelhantes, mas que diferem em perspectiva. As perguntas dirigidas aos alunos costumam sempre revelar percepções e conceitos prévios (CAMARGO et al., 2011). Já os questionamentos são utilizados para estimular os alunos ao senso crítico e discussões sobre os conteúdos, e até mesmo dos seus próprios conhecimentos

prévios (FERREIRA, 2010). Estas duas abordagens metodológicas são bastante utilizadas por muitos pesquisadores, e revelam como as indagações podem estimular e contribuir para a construção do conhecimento, integrando conhecimentos prévios e científicos (SCHEIN; COELHO, 2006; SOUZA, 2006; FERREIRA, 2010). Trabalhos como os de Schein e Coelho (2006, op. cit., p. 85) referem-se às indagações como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem do aluno, por favorecer a explicação do seu conhecimento prévio e o desenvolvimento de capacidades de observação, assim como estimular um maior número de conexões entre o real e o abstrato, além de contribuir no progresso do aluno para níveis de maior complexidade conceitual.

Nesse contexto, essa pesquisa envolve alunos que estão inseridos na comunidade de Jiribatuba, localizada na costa sudoeste da Ilha de Itaparica (Bahia), onde o principal meio de sobrevivência da população está diretamente ligado à captura de recursos do ecossistema estuarino¹, com destaque para a pesca de peixes, moluscos e crustáceos. Essas atividades, assim como as próprias vivências do dia a dia permitem que os habitantes se apropriem de percepções, emoções e conhecimentos sobre o ambiente (COSTA NETO; MARQUES, 2000) em que estão socialmente envolvidos, começando pelo pescador, “fonte” de informações sobre o mar, perpassando e interagindo com o morador, que pode não ser pescador, mas que também se apropria de conhecimentos correlatos em seu cotidiano. As crianças e jovens também carregam em si percepções sobre o ambiente, pois muitos já começam a atividade de pesca ou se divertem capturando os animais (SAMPAIO et al., 2006, p. 50).

Um estudo realizado em outra comunidade na Ilha de Itaparica demonstrou que muitos alunos capturavam crustáceos no turno oposto ao das aulas, acumulando um aparato de conhecimentos taxonômicos e ecológicos dos animais (BENJARO et al., 2014). O trabalho evidenciou que esses saberes não eram considerados pelos professores, embora pudessem ser dialogados em vários conteúdos do ensino de ciências. David Ausubel, em sua teoria construtivista, considera que a utilização ou articulação entre o que o estudante já sabe com os conteúdos da aula facilita a aquisição da aprendizagem significativa (AUSUBEL, et al., 1980).

Nesse sentido, o presente estudo visa investigar os conhecimentos prévios de alunos do ensino fundamental sobre a ecologia dos estuários, através do estudo do ambiente costeiro da comunidade de Jiribatuba (Ilha de Itaparica, BA), integrando esses saberes à aquisição de conhecimentos científicos.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado na escola municipal Estelita Euzebia Santiago dos Santos, no município de Vera Cruz, na comunidade de Jiribatuba, localizada na Ilha de Itaparica (Bahia). As atividades foram desenvolvidas entre julho e setembro de 2016, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, com 24 estudantes de idades entre 11 e 12 anos. Foi adotada uma abordagem metodológica de natureza etnográfica, a qual possibilita analisar fenômenos a partir de uma apreensão subjetiva (OLIVEIRA, 2013), e busca o diálogo com o outro, ampliando e deixando mais explícitos os pressupostos existentes no fazer científico, onde teoria e dados

empíricos devem estar em constante e profundo diálogo (PEIRANO, 1995). A observação sistemática proposta por Marconi e Lakatos (2001) foi utilizada tanto em sala de aula quanto nas atividades práticas. Dessa forma, as observações corresponderam ao principal método utilizado pelo professor durante as aulas, que envolveram a gravação de áudio das aulas e o registro de notas de campo (MINAYO, 2012). Os registros das observações e áudios foram transcritos e organizados em categorias temáticas, sendo apresentadas as transcrições mais representativas.

Foram planejadas aulas com os seguintes temas: *O estuário de Jiribatuba e Importância ecológica dos estuários*. Para estas aulas foram adotadas as seguintes estratégias de ensino:

2.1 Primeira estratégia – Caminhos para o desenvolvimento de novas percepções sobre o ambiente costeiro de Jiribatuba

Considerando os conhecimentos prévios dos alunos - que incluem os saberes que estes têm guardados em suas mentes, as informações que podem ser recuperadas e reconstruídas sobre o ecossistema costeiro adjacente à comunidade de Jiribatuba, tornando-se mais complexas à medida que novos conhecimentos são aprendidos - o objetivo dessa estratégia foi identificar e utilizar esses saberes na aquisição de conhecimentos científicos relacionados ao ambiente costeiro próximo à escola.

Foi utilizada a projeção de imagens de ambientes da própria região, acompanhada de indagações, perguntas e abertura de debates. Com duração de 100 minutos, esta abordagem ofereceu aos alunos a oportunidade de exporem suas dúvidas e ideias prévias sobre o tema. No Quadro 1 são apresentadas perguntas, acompanhadas de descrições das imagens que serviram como ponto de partida para que os alunos apresentassem suas percepções sobre o conteúdo em questão.

Quadro 1 – Perguntas associadas às imagens para que os alunos apresentassem as suas percepções sobre o ecossistema estuarino.

Perguntas	Imagens
1 - Como se chama o ambiente aquático existente em Jiribatuba?	1 - Trechos do estuário em Jiribatuba.
2 - Que ambiente é esse?	2 - Rio Jaguaripe ²
3 - E esse?	3 - Mar (praia de Aratuba ³)
4 - Qual a diferença entre os dois ambientes?	4 - Rio Jaguaripe e Praia de Aratuba
5 - Jiribatuba é diferente do rio e do mar?	5 - Rio Jaguaripe e Praia de Aratuba
6 - Jiribatuba é diferente do rio e do mar? Quais diferenças?	6 - Rio Jaguaripe e Praia de Aratuba

(Fonte: Autor)

2.2 Segunda Estratégia - Reconhecendo a importância ecológica dos estuários

O objetivo desta estratégia foi elucidar o conhecimento dos alunos sobre os animais do ambiente em questão, e utilizá-lo na discussão do ciclo de vida das

principais espécies de peixes exploradas pela comunidade de Jiribatuba, evidenciando a importância ecológica do ecossistema, discutido na estratégia 01, como fundamental à reprodução, alimentação, refúgio e crescimento de espécies marinhas e de água doce.

Dentre os organismos mais abundantes no estuário, os peixes corresponderam ao grupo taxonômico mais representativo nas discussões. Além de ser o grupo mais conhecido e comercializado pela comunidade, a maioria das espécies estuarinas possui ciclos reprodutivos mais simples em comparação a outros animais marinhos.

As principais espécies foram selecionadas e reconhecidas pelos próprios alunos, através da projeção de slides contendo um catálogo⁴ de peixes da região. Os alunos foram convidados a escolher as espécies mais conhecidas por eles. Ao total, trinta espécies foram apresentadas no quadro e os estudantes selecionaram cinco, conforme o Quadro 2. Estas espécies possuem diferentes ciclos de vida. As cinco iniciais são peixes estuarinos dependentes, que na fase inicial de vida migram do oceano para áreas estuarinas em busca de alimento, onde crescem e se protegem de predadores (FISCHER; PEREIRA, 2004). As espécies conseguintes são estuarinas residentes, pois completam todo o ciclo de vida dentro estuário (GARCIA; VIEIRA, 2001), e por isso foram apresentadas aos alunos conforme a literatura científica.

Quadro 2- Espécies de peixe mais conhecidas pelos alunos e os seus respectivos nomes populares.

Espécie	Nome popular
<i>Mugil ssp</i> (Valenciennes, 1836)	tainha
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	vermelho
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch e Schneider, 1801)	dentão
<i>Centropomus undecimalles</i> (Bloch, 1792)	robalo
<i>Eucinostomus argentus</i> (Baird e Girard, 1855)	carapicum
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	baiacu
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1825)	papa-boba

(Fonte: Autor)

Após a escolha das espécies de peixes, alguns questionamentos foram feitos aos alunos, com o intuito de que esses revelassem seus conhecimentos prévios. Essas perguntas estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3- Perguntas associadas às imagens na discussão sobre o ciclo de vida das espécies estuarinas

Perguntas	Imagens
10 – Quais animais vivem no mar? E no rio?	10 – Mar e Rio
11 – Quais animais vivem no ambiente aquático de Jiribatuba?	11 – Estuário inserido em Jiribatuba
12 – Como se reproduzem os peixes? Como nascem seus filhos?	12 – Peixes escolhidos pelos alunos
13 – Esses peixes passam em quantos ambientes durante sua vida? Quais?	13 – Esquema do ciclo de vida das espécies escolhidas pelos alunos

(Fonte: Autor)

Para Vigotski (2005) e Bakhtin (1992), a linguagem é vista como mediadora dos processos de aprendizagem e de comunicação entre os indivíduos. Assim, os episódios de ensino consideraram o processo coletivo de construção de conhecimentos. Mais especificamente, foram analisadas as concepções que emergiram nas discussões do grupo investigado, considerando que a linguagem não é somente uma forma de expressão, mas constituinte e estruturante do pensamento e dos significados construídos nos estudantes. Neste caso específico, aqueles vinculados ao ecossistema estuarino. Para cada um dos momentos são apresentadas as estratégias listadas nos Quadros 1 e 3, utilizadas para o início dos diálogos, a transcrição das falas dos estudantes e a discussão dos resultados.

2.3 Reconhecendo a “Maré”

Dias seguintes após as aulas, os alunos foram levados a um trecho do estuário próximo à comunidade. A turma foi dividida em cinco grupos, e cada grupo deveria fazer algumas observações, incluindo a identificação dos ambientes percebidos em campo, os animais, poluição, etc. Uma imagem da Ilha de Itaparica também foi apresentada aos grupos, e estes deveriam identificar na imagem a localização do rio, do mar e da região estuarina.

2.4 Questionário

O questionário foi utilizado como método avaliativo sete dias após as discussões em sala de aula. Foram estruturadas três questões, a saber: (01) - Você costuma pescar ou mariscar? (02) - O que é estuário? (03) - Qual a importância dos estuários para os animais que vivem nele?

As respostas às perguntas referentes à caracterização do ambiente e sua importância foram representadas percentualmente em tabelas, agrupadas em três categorias, de acordo com Pereira (2005).

As categorias foram determinadas segundo o grau de conhecimento demonstrado nas respostas. Na categoria **Satisfatória** foram incluídas as respostas consideradas completas, em que os alunos apresentaram um conhecimento expressivo sobre a definição e importância do ecossistema estuarino. Como **Parcialmente satisfatória** foram agrupadas as que demonstraram um conhecimento razoável, porém incompleto do assunto. Já a categoria **Insatisfatória**, foi composta pelas respostas de alunos que declararam ou demonstraram (inclusive não respondendo às perguntas) não ter conhecimento sobre o assunto discutido nas aulas.

Para a questão (02), as respostas consideradas **Satisfatórias** deveriam possuir frases que se referissem ao estuário como áreas de transição entre o rio e o mar, com identificação de características do ambiente (presença de água do rio e do mar, apresentar manguezais e diversidade faunística). As respostas consideradas **Parcialmente satisfatórias** foram aquelas que não citavam características do ambiente, mas caracterizavam o estuário como áreas de transição. Como **Insatisfatórias** foram consideradas as respostas que não apresentavam as características do ambiente e não caracterizavam os estuários como áreas de transição ou a ausência de respostas.

Na questão (03), as **Satisfatórias** citavam três ou mais respostas que caracterizassem de algum modo, a importância dos estuários como áreas de crescimento, reprodução, refúgio e alimentação de organismos marinhos. As respostas foram consideradas **Parcialmente satisfatórias** quando os alunos citavam um ou dois exemplos da importância do estuário. As **Insatisfatórias** foram aquelas respostas que não apresentaram a importância dos estuários ou foram entregues em branco.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Primeiro Episódio - Percepções e questionamentos sobre o ambiente costeiro presente na comunidade de Jiribatuba.

As primeiras discussões começaram com a pergunta (1) do Quadro 1, onde a maioria dos alunos respondia e denominava o ecossistema estuarino como:

Áudio (A) - “*maré*”

(A) - “Chamo isso de *maré*”.

Sabendo que “*maré*”, nomeada pelos alunos, refere-se ao ecossistema estuarino, as perguntas (2), (3) e (4) tiveram como objetivo verificar como os alunos identificavam e diferenciavam os dois ambientes, e com isto foram destacados três depoimentos que expõem percepções importantes sobre a salinidade e os organismos encontrados nos dois ambientes:

(A) - “Ai é o rio e esse é o mar”, “Um é doce... o de cá é salgado”.

(A) - “Aqui tem animal de água doce e aqui tem de água salgada”.

Momentos depois, a pergunta (5) provocou a necessidade dos alunos identificarem características da “*maré*” que as assemelhasse com rio ou mar. No entanto, o reconhecimento do ambiente presente em Jiribatuba foi evidenciado nas respostas da pergunta (6):

(A) - “A diferença é que Jiribatuba tem mangue, manguezal”.

(A) - “Aqui tem muito mais animais”, “A água aqui é suja, misturada”.

Até o momento, o professor procurou não associar “*maré*” com o estuário. Apenas reconheceu que na percepção dos alunos, estas áreas apresentam grande diversidade, e diferem por possuir manguezais, além de “*água misturada e suja*”. Essa última resposta também teve desdobramentos resultantes de questionamentos feitos pelo professor, acerca do motivo da água ser considerada “*suja*”. As variadas respostas continham justificativas, como:

(A) - “A lama do mangue que suja e a água barrenta dos riachos deixa a água mexida”.

Ao final das discussões referentes à caracterização da água, uma pergunta importante foi identificada:

(A) - “A água aqui é salobra, né professor?”.

Com a concordância de todos, a água de Jiribatuba foi considerada “salobra”, e a explicação para essa classificação foi fornecida pelos alunos da turma:

(A) - “Porque aqui tem água do rio e do mar”; “aqui o mar é mais fechado”.

Os depoimentos relacionados à caracterização que os alunos fizeram dos estuários foram postos aleatoriamente no quadro, e os estudantes foram convidados a completar a frase que definia o ambiente costeiro de Jiribatuba apresentado, e nomeado de estuário pelo professor:

O ambiente marinho de Jiribatuba é: um mar mais fechado, que tem água misturada do rio e mar, com água salobra, possuindo manguezais, lama e água barrenta que escurece a água, e muitos animais.

Antes do término da aula, o professor apresentou à turma várias definições do ambiente denominado por estes como “maré”, e as definições científicas que caracterizam o ecossistema estuarino foram comparadas aos conceitos elaborados pelos alunos, ocasião em que foi cuidadosamente apresentado o conceito científico de estuário.

O ecossistema manguezal, a sua biodiversidade e muitas outras características físicas exibem uma grande referência para caracterizar e distinguir ambientes estuarinos, assumindo distinções que são bem perceptíveis para grupos sociais que estão em contato direto ou indireto com este ecossistema. Os resultados deste estudo estão de acordo com os achados de Alves e Nishida (2002), os quais ressaltaram que as comunidades tradicionais que vivem próximas à costa apresentam um amplo conhecimento acerca dos componentes bióticos e abióticos que integram os ecossistemas existentes.

O trabalho realizado por Rodrigues e Farrapeira (2008) também evidenciou resultado semelhante, abordando o tema manguezal. Este autor utilizou perguntas subjetivas e identificou que a maioria dos alunos envolvidos na pesquisa apresentou um conhecimento relativo sobre o ecossistema, o que possibilitou o ensino de conteúdos mais específicos. O estudo de Pereira (2005) demonstrou que os conhecimentos prévios dos estudantes foram importantes para abordagem de conceitos bio-ecológicos e eficientes para ampliar os conhecimentos. Por outro lado, os estudantes também expressaram uma visão depreciativa do manguezal, que caracterizaram como um lugar cheio de lama e lixo, e incluíram na relação de animais presentes nesse ambiente, bois, porcos, ratos, cobras e urubus, uma vez que os manguezais urbanos estão muito alterados, próximos a lixões e depósitos diversos. No presente trabalho, a característica “sujo” não foi associado pelos alunos a nenhuma atividade antrópica, mas às condições naturais do ambiente, revelando outras percepções dos estudantes sobre o mesmo ecossistema.

Em relação à definição do ambiente apresentada pelos alunos, verificou-se que as próprias percepções dos alunos foram utilizadas para formar um conceito para “maré”. A clássica definição de estuário proposta por Pritchard (1967) o caracteriza por ser uma feição costeira semiaberta com livre conexão com o mar, e onde a diluição da água do mar na água fluvial pode ser observada. Esta definição possui elementos que também foram identificados pelos estudantes.

3.2 Segundo Episódio - Reconhecendo a importância ecológica dos estuários

Nos primeiros instantes da aula, o professor buscou entender como os alunos categorizariam os animais aquáticos como sendo pertencentes ao rio, mar e estuário. As respostas da indagação (10) foram listadas no quadro, as quais incluíam animais que vivem no mar:

(A) - “A baleia, o tubarão e a tartaruga, peixes do mar”.

Para os rios, citaram:

(A) - “peixes de água doce, a traíra, pirarucu, piranha, tambaqui, tilápia, jacaré e o hipopótamo”.

Diante do cenário, a pergunta (11) foi indispensável e precisa, e uma lista com 33 nomes populares de animais foram citadas pelos alunos e postas no quadro. Dentre os animais, oito eram moluscos, dez crustáceos e quinze peixes. Nenhum deles foi citado para o rio ou para o mar. Essa distribuição apresentada pelos alunos revela o desconhecimento dos ciclos migratórios entre ambientes, pelas espécies da fauna estuarina (VENDEL et al. 2002). Foi então utilizada uma estratégia que os fizessem reconhecer estes fenômenos, através de esquemas explicativos do ciclo reprodutivo de uma espécie estuarina dependente.

Antes da apresentação do esquema, foi posto em discussão “*Como os peixes se reproduzem? Como nascem seus filhos?*” (questionamento 12). As respostas incluíam em sua maioria percepções como:

(A) - “*Eles botam ovos*”; “*chocam os ovos na água*”; “*do ovo fica pequeno e cresce até ficar brabo*”.

Assim, foi exposto o ciclo reprodutivo da tainha (*Mugil. sp*), e a maioria dos alunos identificou por quantos e quais ambientes a espécie passou durante o ciclo de vida, produto do questionamento (13):

(A) - “*Dois, professor*”, “*pelo mar e no estuário*”.

Após as primeiras associações do termo “*estuário*” com “*maré*” na discussão anterior, alguns alunos começaram a utilizar o nome científico para nomear o ecossistema. O interessante não é a substituição do termo, mas que agora “*maré*” ou “*estuário*” possuem características que os definem.

Os esquemas das etapas do ciclo de vida das espécies permitiram também aos alunos, a identificação do uso de outro ambiente marinho pelas espécies em questão, como foi registrado na maioria dos depoimentos:

(A) - “*Eu não sabia que a tainha também ia no mar aberto*”.

As mesmas estratégias de identificação dos ambientes foram utilizadas para as espécies *Lutjanus synagris*; *Lutjanus jocu* e *Eucinostomus argentus* (Quadro 2). Todas estas espécies são classificadas como estuarinas dependentes, possuindo características similares nas etapas dos seus ciclos reprodutivos.

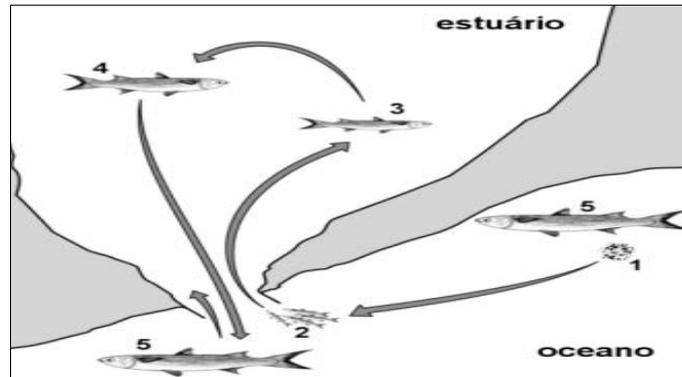
É sabido que o mar e o estuário participam do ciclo de vida dessas espécies, mas qual o sentido biológico para que estas transitem nos dois ambientes? Este questionamento foi inesperadamente feito por dois alunos:

(A) – “*E esses peixes vem fazer o quê aqui dentro?*”

Antes das discussões, os alunos foram estimulados a identificar no esquema do ciclo de vida, os peixes adultos, os juvenis e os ovos (Figura 1). Após todos

identificarem, o professor exclamou que “*daria um prêmio*” se os alunos conseguissem responder à dúvida anteriormente apresentada por outros dois alunos.

Figura 1- Etapas do ciclo de vida de um peixe estuarino dependente apresentado durante a aula.



(Fonte: OLIVEIRA, 2006. Caderno de Ecologia Aquática)

As respostas foram colocadas no quadro e incluíam:

(A) “Se alimentar dos animais pequenos daqui de dentro”, “comer lama, os bichos do mangue”, “crescer aqui dentro”, “passear”, “namorar”, “ser pescado”, “ser pescado de bomba, de rede, de linha”.

As respostas revelaram as primeiras percepções dos estudantes sobre as funções do ecossistema estuarino e, sobretudo, sobre a migração dos peixes entre os ambientes. Em seguida, foi projetada a imagem do ciclo reprodutivo de uma espécie estuarina residente, acompanhada pela seguinte explicação do professor:

(A) Professor- “A maioria dos peixes migra para o estuário para fazer o que vocês me disseram agora: se alimentar de animais menores no mangue, aonde vão crescendo, e quando adultos, voltam para o mar aberto. Mas vocês sabiam que existem espécies que passam todo o seu ciclo de vida no estuário? Em geral são espécies de pequeno porte e a maioria vive em grandes cardumes, como esta que vocês chamam de “papaboba” (*Atherinella brasiliensis*). Alimentam-se de organismos bem pequenos que são filtrados pelas compridas brânquias. Dentro do estuário, ela é fonte de alimentação para muitos peixes carnívoros que estão crescendo para voltar ao mar”.

O professor expôs na sala de aula, que não só os peixes dependem dos estuários, mas que várias formas de vida, como os crustáceos, moluscos e aves, também utilizam essas áreas para reprodução, alimentação, crescimento, dentre outras.

Ao término da aula os alunos fizeram uma explicação textual das etapas do ciclo de vida de um peixe estuarino dependente, utilizando a Figura II. Os números apresentados abaixo correspondem aos fenômenos referentes às cinco etapas do ciclo.

(Explicação 1) - (1) O peixe põe os ovos no mar, (2) os filhotes entram no estuário, (3) vão comer os bichos pequenos que estão aqui dentro e fugir dos peixes grandes (03), crescerão mais, (4) ficarão grandes e voltarão para o mar (5).

(Explicação 2) - (1) Os ovos do peixe nascem (2) os filhotes entram no estuário e vão comer lama do mangue e crescer (3) vão crescer mais (4) vão se esconder dos grandes (5) voltarão para o mar aberto.

Os resultados apresentados no segundo episódio revelam a importância dos questionamentos na aprendizagem, destacada por muitos autores (GIORDAN; VECCHI, 1996; MORAES, 2000; COELHO et al., 2002). O estudo realizado por Moraes (2000) também mostrou que os questionamentos estimulam os alunos a desenvolverem uma atitude questionadora e explicativa, estabelecendo-se uma relação de partida e contrapartida, de pergunta e de informação. Cada questionamento, se devidamente elaborado pelo professor, passa a constituir um verdadeiro desafio ao aluno.

Schein e Coelho (2006) mostraram em sua pesquisa com alunos do ensino médio, a importância dos questionamentos como ferramenta promotora de aprendizagem, desencadeando processos importantes na construção do conhecimento científico, além de ter instigado os alunos a expressar suas ideias e o seu conhecimento prévio e a evoluir em seus conceitos.

Os resultados dessa pesquisa conferem ao que Moraes (2000) propõe para as indagações realizadas nas aulas: serão mais significativas quanto mais estiverem relacionadas ao conhecimento prévio dos alunos. Segundo Schein e Coelho (2006), o aluno passa a ser a fonte de conhecimento, e o professor, o orientador que propicia ao aluno ser o sujeito e o centro do processo ensino-aprendizagem. O professor deixa de ser o único detentor do conhecimento e passa a ser um orientador junto às percepções dos alunos, libertando-os da passividade tratada na obra Demo (2000).

3.3 Reconhecimento da “maré”

As atividades de campo permitiram o contato direto com o ambiente, possibilitando que o estudante se envolvesse e interagisse em situações reais das discussões em sala. Assim, estimularam a curiosidade, a participação em grupo (Figuras 2 e 3) e o reconhecimento do ambiente, acrescentados de novas percepções.

Figura 2- Alunos utilizando o salinômetro para verificar a salinidade da água em pontos distintos do estuário.



(Fonte: Autor)

Figura 3- Estudantes observando os animais capturados em amostras no estuário próximo à comunidade de Jiribatuba.



(Fonte: Autor)

No campo, foi aproveitado um momento para responder uma pergunta realizada por um aluno durante a segunda aula:

(A) - *“Professor, o mangue só tem de um tipo planta, né?”*.

A pergunta foi primeiramente evidenciada pelo professor na sala e apresentada para a turma: “O colega perguntou se no mangue só tem um tipo de planta. Alguém sabe responder pra ele?” A dúvida parecia ser de todos, e com isso o professor respondeu: “Se não sabemos, vamos descobrir quando formos lá, e quero que me digam quantos tipos vocês encontraram, tá?”.

Ao decorrer das observações realizadas pelos alunos, o professor reuniu os grupos e lembrou a dúvida levantada na sala. Os grupos se distribuíram novamente no espaço e recomeçaram uma observação “objetiva” para encontrar a variedade ou não dos vegetais do manguezal. Alguns depoimentos demonstram as percepções dos alunos durante este momento:

(A) - *“A folha desse é redonda e essa não é muito redonda”, “essa tem um monte de galha que sai do tronco e a outra sai uns “negoços” do chão”*.

(A) - *“Esse tem esse filho de mangue grande e o outro é pequeno”; “a flor é diferente”*.

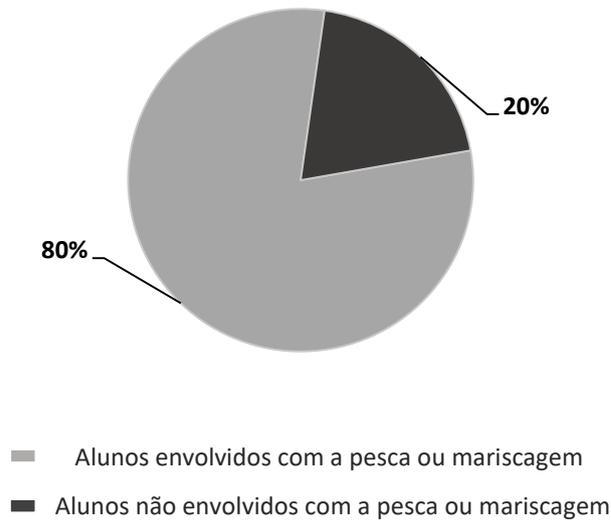
As “galhas que saem do tronco” registrado na fala dos alunos se referem às raízes, tipo escoras, da espécie *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), que são adaptações para sustentar a estrutura do vegetal no ambiente lamoso e instável (LACERDA, 2003).

Quando se referem à *Laguncularia racemosa* (mangue branco), “os ‘negoços’ que saem do chão”, são as raízes pneumáticas que emergem do solo para obtenção de oxigênio nesse ambiente. E os “filhos de mangue” são propágulos com sementes já germinadas, comuns nesses vegetais (LACERDA, 2003). As espécies identificadas pelos alunos respectivamente são conhecidas na comunidade como mangue vermelho e mangue branco. Esses nomes foram apresentados aos alunos.

3.4 Resultados dos questionários dias depois das aulas

Os resultados dos questionários mostraram que dos 23 estudantes que participaram desta investigação, 80% estão constantemente em contato com o ecossistema estuarino presente na comunidade, seja através da atividade da pesca ou mariscagem (Gráfico 1).

Gráfico 1- Porcentagem de estudantes que praticam alguma atividade relacionada à pesca ou mariscagem na comunidade de Jiribatuba



(Fonte: Autor)

Interações diretas com o ambiente e com seus recursos resultam em apropriações de conhecimentos detalhados sobre o sistema em questão, como já foi bastante discutido em estudos com pescadores artesanais (MARQUES, 1991; COSTA-NETO et al., 2002; SOUTO, 2004) e também com estudantes de comunidades pesqueiras (BEJARANO, 2014). Esta tendência também foi observada neste estudo, uma vez que os estudantes sempre expressavam respostas baseadas em suas vivências, com vocabulário local, e apresentavam grande afinidade com os temas propostos durante as discussões.

Das definições de estuário elaboradas pelos alunos duas semanas após as aulas, 80% das respostas foram consideradas satisfatórias (Tabela). As respostas à pergunta sobre a importância dos estuários para os peixes foram preponderantemente satisfatórias (65%) e, em menor proporção, parcialmente satisfatórias (25%), com um baixo percentual de respostas insatisfatórias (10%).

Tabela - Representação percentual das respostas dos alunos distribuídas nas categorias: satisfatória, parcialmente satisfatória e insatisfatória.

Perguntas	Satisfatória	Parcialmente satisfatório	Insatisfatório
O que é estuário?	80%	16%	4%
Qual a importância dos estuários?	65%	25%	10%

(Fonte: Autor)

Estes resultados demonstram que as discussões nas aulas acrescentaram novas percepções aos alunos, pois quando o conteúdo aprendido na escola tem relação com o contexto do aluno, o mesmo não procura “gravar” as informações, e não esquece tudo que foi discutido.

Antunes (2002) ressalta que os saberes não se acumulam, não constituem um estoque que se agrega à mente, e sim há a transformação da integração, da modificação, do estabelecimento de relação e da coordenação entre esquemas de conhecimento que já possuímos em novos vínculos e relações a cada nova aprendizagem conquistada. Dessa forma, o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento dos alunos, e passa a adquirir significado para estes, ao estabelecer relação com a sua vivência.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos da comunidade de Jiribatuba evidencia a estreita relação desses indivíduos com o ambiente que habitam, facilitando a contextualização para o ensino de conteúdos científicos relacionados à ecologia de estuários, e a aprendizagem, com base na ressignificação desses saberes e na aquisição de novos conhecimentos.

É importante também que sejam abordados em sala de aula, conteúdos que dialoguem com os saberes prévios dos estudantes que participam de um contexto econômico, social e cultural intimamente ligado ao ecossistema marinho.

Metodologias de ensino, como as utilizadas durante a pesquisa dão chance para os alunos questionarem e entenderem o que existe ao seu redor, estimulando a observação, curiosidade, investigação e o entendimento de maneira lógica, dos seres vivos, do meio em que vivem e dos eventos do cotidiano.

Estuary or tide? Dialogues between Empirical and scientific knowledge in science classes in the Jiribatuba community, Vera Cruz- Ba

ABSTRACT

Previous knowledge of students may interact with the acquisition of scientific knowledge. In this research, science classes for students of the 6th grade of a municipal school were developed with the following themes: Jiribatuba estuary and Ecological importance of estuaries. We used questionings and presentations of images of the environments, as well as marine animals of the community. Data were analysed from an ethnographic perspective, with systematic observation and quali-quantitative evaluation. This study aims to strengthen the process of teaching and learning that involves previous knowledge of students in the classroom, enabling the teacher to create strategies that enhance the interaction between previous knowledge and science. It is also important that the contents used in the classroom present a logical sense for students who participate in an economic, social and cultural context closely linked to the marine ecosystem.

KEYWORDS: Previous knowledge. Strategies of teaching. Science teaching

AGRADECIMENTOS

Aos professores e coordenadores do Colégio Municipal Estelita Euzébia Santiago dos Santos pelo apoio na construção dos planos de aula e atividades práticas. Ao Programa e professores de Pós-Graduação em Educação Científica e Popularização das Ciências do Instituto Federal Baiano- Campus Catu.

NOTAS

1 Feição costeira onde ocorre a mistura de água doce, proveniente do continente, com água salgada do oceano. Área de transição importante para reprodução, refúgio, alimentação e crescimento de inúmeras espécies que transitam e residem nesses ambientes (PRITCHARD, 1967).

2 A área de drenagem do Rio Jaguaripe está localizada nas proximidades da comunidade onde residem os alunos.

3 Aratuba é uma vila localizada na Ilha de Itaparica (Bahia), com predominância de praias arenosas.

4 Este catálogo foi organizado pelo autor e apresentado em Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no qual realizou inventário das espécies de peixes do estuário inserido na área de estudo no ano de 2014.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, v. 27, n.3, p. 110- 117, 2002.

ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

AUSUBEL, D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, p.255, 1963.

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehart, and Winston. p. 685, 1968.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p.210, 2000

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 1ed, São Paulo, Hucitec, 1992

BAPTISTA, G.C.S. Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais. **Ciência e Educação**. (Bauru), vol.16, n.3, p.679-694, 2010.

BEJARANO, N. R.R; BRUNET, J.M.S; BANDEIRA, F.P.S. A vida de alunos pescadores da comunidade de Baiacu (Bahia) e sua relação com a escola: dois mundos distintos? **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 159-173, 2014.

CAMARGO, A; LINDEMEYER, C; IRBER, C; RAMOS, M. **A pergunta na sala de aula: concepções e ações de professores de Ciências e Matemática**. In VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Rio de Janeiro, 05-09 dezembro 2011. Anais, ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

COBERN, W.W; LOVING, C.C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, New York, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

COBERN, W.W. Apples and oranges: a rejoinder to Smith and Siegel. **Science Education**, New York, v. 13, n. 6, p. 583-589, 2004.

COELHO, S. M; KOHL, E; DI BERNARDO, S. **Formação de Professores do Ensino Médio pela Instrumentação e Pesquisa em Ciências**. In: Taller internacional de didáctica sobre la Física universitaria, Matanzas, DIDACFISU, 2002.

COSTA-NETO, E. M; MARQUES, J. G. W. Etnoictiologia dos pescadores artesanais de Siribinha, município de Conde (Bahia): Aspectos relacionados com a etologia dos peixes. **Acta Scientarium**, v. 22, n. 2, p. 553-560, 2000.

COSTA-NETO, M.E.; DIAS, C.V.; MELO, M.N. O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, v.24, n.2, p.561-572, 2002.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 4. ed. Campinas: Associados, 2000.

FERREIRA, A. P. **Questionamento dos Professores: o seu contributo para a integração curricular**. 2010, p.176, Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Aveiro, Santiago, 2010.

FISCHER, L.G.; L.E.D. PEREIRA, J.P. **Peixes estuarinos e costeiros**. Editora Ecoscientia, Rio Grande, Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste, p.127, 2004.

GARCIA, A.M; J.P. VIEIRA. O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998. **Atlântica**, v.23, p. 133-152, 2001.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As Origens do Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Traduzido por Bruno Charles Magne. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GOWIN, D.B. **Educating**. Ithaca, Nova York. Cornell University Press. p.210 , 1981.

JOFILI, Z. **Piaget, Vygostsk, Freire e a construção do conhecimento na escola**. Disponível em: <http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/7560.PDF>.p.191-208, 2012. Acesso em: 11/02/17

LACERDA, L.D. **Os manguezais do Brasil**. Editora da USP, São Paulo (SP), 2003.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia Científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, p.306, 2001.

MARQUES, J.G.W. **Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino-lagunar Mundaú- Manguaba**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, p.293, 1991.

MINAYO, M.C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 31. ed., p.83. 2012.

MORAES, R. **É Possível Ser Construtivista no Ensino de Ciências?** In: MORAES, R. (org.). Construtivismo e ensino de Ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 103-300, 2000.

OLIVEIRA, A.F.; BEMVENUTI, M.A. Ciclo de vida de alguns peixes do estuário da Lagoa dos Patos, RS, informações para o ensino fundamental e médio. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 1, n. 2, p.16-290, 2006.

OLIVEIRA, A. **"Etnografia e pesquisa educacional: por uma descrição densa da educação"**. Educação Unisinos, v.17, n.3, p.271-280, 2013.

PEIRANO, M. **A favor da etnografia**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1995.

PEREIRA, E.M. **Percepção e educação ambiental em escolas públicas da Região Metropolitana do Recife sobre o ecossistema manguezal**. 2005. 121p.
Monografia (Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.

PRITCHARD, D.W. **What is an Estuary: Physical View Point**. In: Lauff, G.H. (eds).
Estuaries. Washington, American Association for Advance of Science, p.3-5, 1967.

RODRIGUES, L. L.; FARRAPEIRA, C. M. R. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementa as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 79-93, 2008.

SAMPAIO, C. F.; CHAGAS, J. R.; TEXEIRA, M. P.; BOCCARDO, L. Os peixes e a pesca. Concepções de estudantes do povoado de Porto Alegre, Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 6, p.44-57, 2006.

SEPULVEDA, C.A.S. **A relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas**. 2003. 247p.
Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) –Universidade Federal da Bahia, UEFS, Salvador.

SCHEIN, Z.P; COELHO, S.M. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 72-98, 2006.

SOUZA, F.N. **Perguntas na aprendizagem de Química no Ensino Superior**. 2006, 815p. Dissertação (Mestrado em Didática) - Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Santiago, 2006.

SOUTO, F.J.B. **A ciência que veio da lama. Uma abordagem etnoecológica abrangente das relações ser humano-manguezal na comunidade pesqueira de Acupe, Santo Amaro-BA**. 2004, 322p, Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

VENDEL, A. L.; SPACH, H. L.; LOPES, S. G. Structure and Dynamics of Fish Assemblages in a Tidal Creek Environment. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.45, n.3, p.365-373, 2002

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3.ed, São Paulo: Editora Martins Fontes, 2005.

Recebido: 2017-06-05

Aprovado: 2018-02-22

DOI: 10.3895/rbect.v11n2.5977

Como citar: SILVA, A. R. G.; PAIXÃO, J. F. Estuário ou maré? Diálogos entre saberes empíricos e científicos nas aulas de ciências na comunidade de Jiribatuba, Vera Cruz-Ba. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5977>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: Amon Rigel Goes Silva - amon.rigel@hotmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

