

A INFLUÊNCIA DE UMA ABORDAGEM SÓCIO-INTERACIONISTA PARA A EVOLUÇÃO CONCEITUAL SOBRE A EXISTÊNCIA E IMPORTÂNCIA DO PLÂNCTON NA CADEIA ALIMENTAR MARINHA¹

Severino Henrique da Silva
Silas Câmara Brito Junior
Sueli Rodrigues de Mesquita

Professores de Ciências da Secretaria de Educação e Esportes do Estado de Pernambuco

Heloísa Flora B. N. Bastos
Eneri Saldanha C. de Albuquerque

Professoras do Departamento de Educação da UFRPE

Resumo

Neste trabalho estudamos a influência de uma abordagem sócio-interacionista para a evolução conceitual sobre a existência e importância do plâncton na cadeia alimentar marinha, com alunos de 6^a série e da 1^a série do curso de magistério de duas escolas públicas. Foram desenvolvidas atividades em grupo, excursão a um ecossistema marinho e construção de mapas conceituais, objetivando que os alunos chegassem às suas próprias conclusões, ao invés de se limitar a respostas prontas. Concluímos que a maioria dos alunos possuíam concepções prévias sobre cadeia alimentar marinha, entretanto o mesmo não foi constatado em relação ao conceito de plâncton. Do ponto de vista conceitual, podemos afirmar que houve uma evolução, especialmente em relação à identificação, classificação e definição do plâncton e sua inclusão na cadeia alimentar marinha. Tal evolução foi observada durante a utilização da prática sócio-interacionista, principalmente depois que os alunos tiveram um contato mais direto com o ecossistema marinho.

I. Introdução

A questão ambiental é imprescindível para a sociedade no que se refere a sua preservação, já que o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso dos recursos e elementos naturais disponíveis, pelo homem (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997).

Por estas razões, vê-se a importância de se tratar das questões relativas ao ambiente em toda prática educacional. Para isso, é necessário que o aluno tenha acesso às informações e conceitos, de modo a desenvolver atitudes corretas, do ponto de vista ambiental.

Percebendo-se a ausência de atitudes que demonstrem a tomada de consciência entre os alunos, propusemos um trabalho que envolva a evolução conceitual sobre a existência e importância do plâncton na cadeia alimentar marinha, uma vez que a maioria dos nossos alunos utiliza os recursos marinhos para a sua sobrevivência, principalmente como fonte de alimento. Assim sendo, subentende-se que os mesmos desconhecem o mundo microscópico de seres planctônicos que dão início a toda cadeia alimentar marinha.

¹ Trabalho de monografia para obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências promovido no âmbito do programa Pró-Ciências (convênios CAPES/FACEPE/SEE-PE/SECTMA/UFRPE) no Estado de Pernambuco.

Nesta pesquisa, identificamos as concepções prévias dos alunos sobre a existência e importância do plâncton na cadeia alimentar marinha e realizamos uma intervenção didática numa linha sócio-interacionista, visando promover uma evolução conceitual.

Dessa forma, buscamos contribuir para a formação de pessoas que sejam capazes de preservar a natureza e que venham garantir uma melhor qualidade de vida para si e as futuras gerações.

Almejando contribuir para uma prática pedagógica mais significativa colocamos à disposição dos colegas professores, a metodologia utilizada neste trabalho bem como as informações nele contidas.

II. Fundamentação teórica

Neste trabalho, deter-nos-emos na teoria Sócio-interacionista, sem pretender esgotá-la, porém, tentando caracterizá-la em seus diferentes aspectos e fazendo uma relação com o desenvolvimento humano e o processo de ensino-aprendizagem.

1. Abordagem Sócio-interacionista

Vygotsky é o representante inicial da abordagem sócio-interacionista, cujas idéias têm influenciado diversos pesquisadores da área de Educação e Psicologia. Ele explica a origem e evolução do psiquismo humano, as relações entre indivíduos e sociedade. Ele ressaltou a importância de que a cognição fosse estudada em um contexto sócio-histórico e cultural. Foi inspirado nos princípios do materialismo dialético, em que o organismo e o meio exercem influência recíproca. Portanto o biológico e o racional não estão dissociados. O homem é visto como alguém que transforma e é transformado, nas relações produzidas em uma determinada cultura (Rego, 1997).

Para Vygotsky (1987), o indivíduo não é resultado de um determinismo cultural, ou seja, não é uma "tábula rasa", um ser passivo, que só reage frente às pressões do meio, mas um sujeito que realiza uma atividade organizadora em sua intervenção no mundo, capaz de mudar a própria cultura. É, portanto, na relação dialética com o mundo que o sujeito se constitui e se liberta.

Para uma melhor compreensão das concepções de Vygotsky sobre a aprendizagem e desenvolvimento humano como processo sócio-histórico, faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre alguns conceitos da sua abordagem, tais como: **mediação, instrumento, signos, desenvolvimento, linguagem, internalização, zona de desenvolvimento proximal (ZDP)**.

De acordo com a abordagem sócio-interacionista, temos alguns elementos e suas características:

A escola - oferece conteúdos e desenvolve modalidades de pensamentos bastante específicos, tem um papel diferente e insubstituível na apropriação pelo sujeito da experiência culturalmente acumulada. A escola representa o elemento imprescindível para a realização plena do desenvolvimento dos indivíduos, já que promove um modo mais sofisticado de analisar e generalizar os elementos da realidade: o pensamento conceitual. As

atividades são sistemáticas, têm uma intenção deliberada e compromisso explícito (legitimado historicamente) em tornar acessível o conhecimento formalmente organizado.

O ensino-aprendizagem - a base é a compreensão de muitos conceitos. A aprendizagem ocorre com facilidade quando o aluno interage com outros, já que é através dos outros que as relações entre sujeito e objeto de conhecimento são estabelecidas. As aulas participativas podem ser discussões em grupo, quando os alunos opinam, apresentam hipóteses, classificam, estabelecem comparações, fazem observações. Durante essas aulas, tem que haver um "clima" de sala de aula amigável, mesmo que variável, para que haja respeito por posições contrárias. Devem ser valorizados os conhecimentos prévios porque são o fator mais importante que influi na aprendizagem, levando-se em consideração que estes conhecimentos abrangem tanto informações sobre os conteúdos a serem aprendidos como conhecimentos que, de maneira direta ou indireta, estão relacionados ou podem relacionar-se com ele. Considera-se que a aprendizagem de um novo conteúdo é produto de uma atividade mental construtivista realizada pelo aluno.

O aluno - neste tipo de abordagem, ele deve participar da construção do seu conhecimento, deve pensar, opinar, apresentar hipóteses, trabalhar em grupo, fazer comparações, observações, interagir com o professor, com seus pares, com o meio social. O diálogo, cooperação e troca de informações mútuas são indispensáveis.

O professor - não é dispensável, nesse tipo de abordagem, mas não deve ser visto como agente exclusivo de formação e informações dos alunos e sim atuando como mediador, intervindo na "zona de desenvolvimento proximal" porque tem mais experiência, informações e deve facilitar a aquisição do patrimônio cultural, construir através da interação, a aprendizagem e o desenvolvimento humano. Nessa perspectiva, as explicações, demonstrações, justificativas, abstrações e questionamentos do professor, sem "dar a resposta pronta", auxiliam no processo educativo. É o professor, ao promover situações de curiosidade entre os alunos, atividades planejadas de observações, de pesquisas, resoluções de questões específicas e preparação de seminários, palestras, etc., quem facilita o aprendizado, fonte de acesso ao conhecimento. Faz-se necessário, também, ao professor, que conheça o nível afetivo dos alunos, suas "teorias", que possa ouvi-los, dialogar e anotar as manifestações infantis, para que ele possa melhor intervir e planejar estratégias que venham permitir avanços, reestruturação e ampliação do conhecimento dos alunos. Os registros são necessários para fazer-se planejamentos significativos e eficientes em termos de objetivos maiores que se quer alcançar ou avançar.

1.1 Evolução Conceitual

Um dos principais campos de pesquisa do ensino-aprendizagem, nos últimos anos, têm sido os estudos das concepções alternativas das crianças sobre conceitos científicos e como promover a mudança conceitual. O modelo de mudança conceitual pode ser descrito de uma maneira muito geral, considerando que cada criança chega à escola com concepções e estruturas alternativas sobre os fenômenos naturais e que estas concepções necessitam ser elucidadas e então desafiadas para produzir novas informações através da demonstração, experimentação, ou outros meios, de maneira a criar o conflito cognitivo e levar a criança a reconhecer inconsistências, nessas concepções, e então reconciliá-las através da aceitação de um conceito mais geral e mais lógico (Howe, 1996).

Uma nova visão vygotskyana do desenvolvimento dos conceitos científicos aceita as idéias das crianças como ponto de partida, com a perspectiva de ajudá-las a expandir seus conhecimentos, integrá-los em um sistema mais amplo e mais conceitual. O objetivo de conhecer as idéias prévias das crianças como uma nova unidade de trabalho não deveria começar desafiando diretamente aquelas idéias, mas estabelecendo uma base sobre a qual o novo conhecimento passa a ser construído, ou como um ponto de partida dentro do sistema que está sendo construído (Howe, 1996).

Também deve-se levar em consideração que a criança necessita de tempo para utilizar e aceitar as novas idéias ou desenvolver uma maneira de compreendê-las. Quando as novas concepções são inicialmente apresentadas pelo professor ou argumentadas por outras crianças, o aprendiz necessitará de um tempo para retornar e relacionar os conceitos cotidianos com os científicos, mantendo-os juntos, desprezando algumas idéias e aceitando outras.

Segundo Posner *"Um modelo geral da mudança conceitual que se deriva em grande parte, da filosofia das ciências vigentes, pode servir também para a aprendizagem"* (Mortimer, 1991, p. 07). Outros autores apontam dois tipos de mudanças conceituais na aprendizagem, através de uma analogia com a mudança conceitual na ciência, que são: a assimilação em que o aluno utiliza conceitos já existentes para trabalhar com novos fenômenos, e a acomodação, em que o aluno deve substituir ou reorganizar seus conceitos centrais para captar novos fenômenos (Mortimer, 1991).

1.2 Mapas Conceituais

Uma das técnicas de análise das estruturas conceituais, mais em voga, são os mapas conceituais, os quais são diagramas hierárquicos indicando os conceitos e as relações entre esses, permitindo ao aluno expressar suas concepções, prévias e/ou científicas, mais significativas, em forma de proposições (uma proposição são dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica) ajudando-o a refletir sobre suas vivências e a construírem significados novos e mais complexos para a sua aprendizagem (Odorizzi, 1994).

Os mapas conceituais podem ser usados como instrumentos de avaliação, no sentido de se obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno tem para determinado conjunto de conceitos. Este instrumento possibilita o professor a perceber se houve ou não evolução conceitual (Moreira e Buchweitz, 1987).

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

1 - Amostra

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas escolas públicas do município do Cabo de Santo Agostinho (PE). Uma turma de 6ª série com 39 alunos, com idades entre 11 a 16 anos, da Escola Municipal Desembargador João Paes, localizada na zona litorânea, praia de Gaibu e uma outra de 1ª série, do ensino médio, com 30 alunos, entre 14 a 28 anos, da Escola Estadual Pastor José Florêncio Rodrigues, localizada na zona urbana.

2 - Instrumentos

Foram utilizados como instrumentos, nesta pesquisa, um questionário (anexo) composto de oito questões abertas e semi-abertas, abordando aspectos da cadeia alimentar, tipos de ecossistemas, existência e participação do plâncton na cadeia alimentar marinha.

O questionário foi aplicado de forma piloto com alunos de outras turmas, porém da mesma série, das referidas escolas.

Antes do início da intervenção didática, foi aplicado o questionário em sala de aula, em duas horas-aulas, com todos os alunos, das turmas selecionadas para o projeto. O questionário foi utilizado como pré-teste e pós-teste com o objetivo de permitir uma melhor comparação dos conhecimentos prévios com os assimilados após a intervenção didática, o que possibilitou a análise da evolução dos conceitos.

Em ambas as escolas foram realizadas entrevistas individuais, com três alunos de cada turma, com duração de aproximadamente cinco minutos cada, para esclarecimentos de respostas apresentadas pelos mesmos no pré-teste, sendo as perguntas previamente estruturadas em número de três e complementadas de acordo com as respostas apresentadas. Foi estabelecido anteriormente "rapport" entre o professor e aluno para facilitar o diálogo. As entrevistas ocorreram em uma sala reservada da própria escola.

Foram construídos mapas conceituais pelos alunos com o objetivo de permitir uma melhor comparação entre os conhecimentos prévios e os adquiridos após a intervenção para possibilitar o acompanhamento da evolução dos conceitos.

3 – Material

- Texto Informativo - sobre ecossistema marinho e cadeia alimentar, enfatizando a importância do plâncton

- Ilustrações - Foram reproduzidas, de livro didático², cartazes e transparências do plâncton.

- Amostras - Foi coletado material biológico (plâncton) na praia de Suape no Cabo de Santo Agostinho-PE.

- Vídeo - Sobre ecossistema marinho e cadeia alimentar.

4 - Procedimentos

4.1 Pré-teste

O pré-teste foi aplicado através de um questionário na sala de aula, com todos os alunos, para análise dos conceitos prévios sobre cadeia alimentar e importância do plâncton no ecossistema marinho. A análise dos resultados se deu através de formação de categorias, o que possibilitou a construção de tabelas.

² BARROS, Carlos. *Os Seres Vivos - Ecologia*. São Paulo: Ática, 1995, pp.158 -159.

4.2 Intervenção Didática

A intervenção didática se deu em catorze horas-aulas, correspondendo a um período de seis semanas letivas, sendo duas aulas geminadas em cada semana, com exceção da excursão pedagógica que teve uma jornada de quatro horas-aulas, no local.

4.3 Pós-teste

Uma semana depois da intervenção didática, foi aplicado o pós-teste, utilizando-se o mesmo questionário do pré-teste (anexo). O pós-teste foi realizado na sala de aula, com todos os alunos, com o objetivo de verificar se houve ou não evolução dos conceitos estudados e possibilitar uma análise comparativa dos resultados obtidos no pré-teste.

IV Análise comparativa da evolução conceitual dos alunos nas escolas

Para fazermos uma análise comparativa dos resultados obtidos nas escolas Desembargador João Paes e Pastor José Florêncio Rodrigues, consideramos, desde o início, se a utilização de uma prática sócio-interacionista favorece uma evolução conceitual. Após a coleta, categorização e análise dos dados dos questionários, entrevistas, mapas conceituais e textos, reconhecemos que houve uma evolução conceitual dos alunos, após a intervenção didática, em relação aos conceitos de: cadeia alimentar, plâncton e sua importância.

Ao procedermos à análise comparativa dos dados obtidos em ambas as turmas envolvidas na pesquisa, o fizemos de forma geral, relacionando as concepções prévias e os conceitos "internalizados", ou seja, construídos pelos alunos, enquanto grupo, sem nos determos nos dados individuais observados nos questionários ou mapas conceituais.

Observou-se, nas duas turmas, uma evolução para o conceito "cadeia alimentar", onde destacamos a definição citada pelos alunos de que cadeia alimentar é "seqüência de organismos e transferência de energia". Através dos mapas conceituais, confirmou-se a construção deste conceito, quando os alunos relacionaram nomes de animais aquáticos, energia, respiração, fotossíntese e outros conceitos relacionados com uma cadeia alimentar (anexos).

Com relação aos elementos que compõem a cadeia alimentar, inicialmente, a maioria dos alunos só indicou elementos macroscópicos. Após as aulas de intervenção e principalmente, depois da excursão à praia de Suape, quando foi realizada uma aula prática de microscopia e possibilitada a visualização de seres microscópicos, alguns alunos passaram a citar elementos macro e microscópicos e outros somente elementos microscópicos, como componentes de uma cadeia alimentar. Ficou comprovado que a excursão foi uma estratégia importante, porque permitiu a interação dos alunos com o meio e também com os saberes de outros alunos. Tanto no pré-teste como no pós-teste, os alunos demonstraram possuir conceitos espontâneos sobre cadeia alimentar macroscópica e identificaram essas cadeias em diferentes tipos de ambientes, principalmente porque no Cabo de Santo Agostinho (PE), há diversos tipos de ecossistemas com os quais os alunos interagem. Com relação aos alunos que no pré-teste não emitiram conceitos espontâneos sobre cadeia alimentar, verifica-se que para a escola Pastor José Florêncio Rodrigues houve uma evolução considerável, após a intervenção didática, comprovado no pós-teste, quando todos os alunos construíram conceitos com relação

a cadeia alimentar, confirmado nas tabelas 3B, 4B, 5B, enquanto que nas tabelas 1B e 2B houve uma redução relevante destes alunos que não construíram.

Na escola Desembargador João Paes, para esta mesma categoria, no pré-teste, observa-se um pequeno número de alunos que não emitiram o conceito. No pós-teste, houve uma discreta diminuição do quantitativo de alunos, embora se observe que houve construção do conceito. Os alunos da Escola Pastor José Florêncio Rodrigues, somente após a intervenção didática evoluíram com relação a este conceito, passando a considerar a existência de seres macroscópicos como também microscópicos na cadeia alimentar, até mesmo o plâncton e a possibilidade de sua visualização, desde que utilizando-se de um microscópio.

Existem alguns conceitos que se apresentam bastante complexos, o do plâncton é um deles, principalmente, porque não está inserido diretamente no cotidiano do aluno, pelo fato de ser constituído na sua maioria, de seres microscópicos que vivem em ambientes aquáticos. Essa dificuldade ficou confirmada, no pré-teste, quando os alunos não apresentaram nenhum tipo de conceito sobre o plâncton, só o construindo após a intervenção didática e, assim mesmo, com alguns alunos apresentando uma certa dificuldade em expressar esse conceito na escrita.

Ressaltamos a importância de uma metodologia que promova uma interação do aluno com o meio e com os "saberes" de outros alunos, na formação e evolução de conceitos científicos.

As diferenças de faixa etária, grupo social, comunidade, etc. não foram empecilhos para a realização do trabalho, ao contrário, essas diferenças enriqueceram os resultados obtidos como demonstra a categorização e análise das tabelas na pesquisa.

Durante as aulas de intervenção didática, utilizamos uma linguagem mais científica (determinada pela ciência) na turma de magistério, devido ao nível de maturação apresentado pelos alunos (lógico-formal), o que favoreceu um maior aprofundamento das discussões e análises acerca da importância da cadeia alimentar, sua manutenção e a preservação dos organismos que dela participam. Também houve um aprofundamento das discussões na turma de 6ª série, só que utilizando-se uma linguagem mais simplificada, pelo fato da maioria dos alunos encontrar-se na fase das operações concretas, próxima à lógico-formal.

Após a intervenção, analisando-se as tabelas, mapas e textos, foi possível compreender melhor, muita das proposições de Vygotsky, com relação a interação social, formação e evolução conceitual a partir dos conceitos espontâneos dos alunos, ressaltando a importância de uma prática sócio-interacionista.

Conclusões

Aplicamos um pré-teste para verificarmos as concepções prévias dos alunos sobre cadeia alimentar marinha e concluímos que a maioria destes possuíam tais concepções. Estas idéias alternativas apresentam uma relação direta com as suas vivências alimentares como pode-se constatar nas tabelas (1, 2, 3, 4 e 5) de ambas as escolas. Consideramos como positivo o fato de um aluno, da escola Desembargador João Paes, apresentar conceitos científicos sobre cadeia alimentar, por exemplo -- *"Seqüência de organismos e transferência*

de energia" -- principalmente levando-se em consideração que a turma é composta de alunos repetentes e não repetentes que fazem uso do livro didático³, podendo alguns terem construído esses conceitos anteriormente quando estudaram sobre o assunto na 5ª série. O mesmo não ocorreu com a turma da 1ª série do magistério, da escola Pastor José Florêncio Rodrigues, cujos alunos, possivelmente, devem ter estudado esse conceito na 6ª série do ensino fundamental e não conseguiram internalizá-lo.

Quanto ao conceito de plâncton, foi constatado pelos resultados das tabelas (6, 7 e 8) do pré-teste, que todos os alunos não conheciam este conceito, construindo-o após a intervenção.

Com relação à metodologia utilizada, podemos apontar a excursão à praia de Suape seguida da aula prática, como sendo relevantes para a evolução conceitual dos alunos o que pode ser constatado na análise das tabelas (6, 7 e 8), dos mapas conceituais e textos produzidos, onde os conceitos científicos sobre cadeia alimentar marinha estão bem mais elaborados e o do plâncton internalizado.

Concluimos também que a evolução conceitual torna-se bastante significativa quando se analisam as inter-relações entre os conceitos apresentados nos mapas conceituais, tais como: fotossíntese, respiração, elementos abióticos, etc., todos relacionados intrinsecamente com a concepção de cadeia alimentar.

Constatamos uma evolução conceitual quando observamos a atitude dos alunos, principalmente de Onyaê (11 anos) e Fábio (12 anos), que ao final da aula prática de microscopia, expressaram o desejo de devolver o material coletado (água do mar com plâncton) ao seu ambiente natural, numa tentativa de preservar os seres vivos que ali estavam, confirmando assim, uma posição ecologicamente correta. Fica comprovada a importância de tratar-se, na prática pedagógica, de questões ambientais e do uso desses recursos naturais, os quais sabemos que não são perenes.

Recomendamos aos professores utilizarem conceitos relacionados com o plâncton e cadeia alimentar, tais como "permanente" e "temporário", "autótrofo" e "heterótrofo", "consumidor" e "decompositor", pois o uso de uma linguagem específica e simplificada bem como a utilização de comparações práticas, principalmente as ligadas à vivência dos alunos, facilita a compreensão e acomodação destes conceitos.

Sugerimos, ainda, a utilização de mapas conceituais nas aulas de ciências, como mais uma estratégia para avaliar a capacidade de construção de conceitos e observar a existência de lacunas na estrutura conceitual dos alunos. O mapa conceitual permite ao professor uma melhor análise das relações entre as proposições, facilitando a organização de novos e mais complexos significados para aprendizagem dos alunos, além de possibilitar uma reflexão sobre suas vivências.

Diante do exposto, fica comprovado que o uso de uma metodologia sócio-interacionista possibilita ótimos resultados com relação à aprendizagem dos conceitos científicos, sistematizados na escola, sendo recomendado o seu uso no ensino de ciências.

³ BARROS, Carlos. **Os Seres Vivos** - Ecologia, Programa de Saúde. 4. ed. São Paulo, Ática, 1995.

Referências bibliográficas

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente, Saúde/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília, MEC, 1997.

DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. 4. ed. Petrópolis, Vozes, 1983.

DELIZOICOV, Demétrio & ANGOTTI, José A. *Metodologia do Ensino de Ciências*. 2. ed. São Paulo, Vozes, 1994.

HOWE, A. C. Desenvolvimento da Ciência Dentro da uma Estrutura Vygotskiana. *Science Education*, England, 80 (1): 35-51, 1996.

MOLL, Luis C. *VYGOTSKY e a Educação: Implicações Pedagógicas da Psicologia Sócio-histórica*. Trad. Fani A. Tesseler. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.

MOREIRA, M. & BUCHWEITZ, B. *Mapas Conceituais - Instrumentos Didáticos de Avaliação e da Análise de Currículo*, 1987.

MORTIMER, Eduardo F. *Tentativa de uma Leitura Piagetiana das Idéias sobre "Mudanças Conceitual"*. Belo Horizonte, Faculdade de Educação da UFMG, 1991.

OLIVEIRA, Marta K. de O. *VYGOTSKY: Alguns Equívocos na Interpretação de seus Pensamentos*. *Caderno de Pesquisa*, São Paulo, (81): 67-74, Maio, 1992.

_____. *Aprendizagem e Desenvolvimento, um Processo Sócio-histórico*. São Paulo, Scipione, 1993.

ODORIZZI, Carmem M. A. Mapa Conceitual Construção de Esquemas pelo Aluno Facilitando a Aprendizagem. *Revista do professor*, Porto Alegre, 10(37): 35-39. Jan./Mar., 1994.

REGO, Teresa C. *VYGOTSKY - Uma Perspectiva Histórico-cultural da Educação*. 4. ed. Petrópolis, Vozes, 1997.

SARIEGO, José C. *Educação Ambiental - As Ameaças ao Planeta Azul*. São Paulo, Scipione, 1994.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo, Martins Fontes, 1987.

_____. et alii. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo, Ícone/Edusp, 1988.

_____. *Pensamento e Linguagem*. 2. ed. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

Anexos

TABELA 1A - Definição de Cadeia Alimentar ⁴

RESPOSTAS DOS ALUNOS DA ESCOLA DES. JOÃO PAES - 6ª SÉRIE				
DEFINIÇÃO DE CADEIA ALIMENTAR	PRÉ - TESTE		PÓS - TESTE	
	N ° DE ALUNOS	%	N ° DE ALUNOS	%
Seqüência de organismos e transferência de energia	01	3,70	06	22,22
Seqüência de organismos	16	59,26	11	40,74
Associa com alimentação	00	00	00	00
Seres vivos	00	00	01	3,70
Energia	01	3,70	00	00
Meio de sobrevivência	00	00	00	00
Outros	01	3,70	02	7,41
Não definiu	08	29,63	07	25,93
TOTAL DE ALUNOS	27	100%	27	100%

TABELA 1B - Definição de Cadeia Alimentar.

RESPOSTAS DOS ALUNOS DA ESCOLA PASTOR J. RODRIGUES MAGISTÉRIO				
DEFINIÇÃO DE CADEIA ALIMENTAR	PRÉ - TESTE		PÓS - TESTE	
	N ° DE ALUNOS	%	N ° DE ALUNOS	%
Seqüência de organismos e transferência de energia	00	00	07	35,00
Seqüência de organismos	04	20,00	06	30,00
Associa com alimentação	06	30,00	00	00
Seres vivos	01	5,00	00	00
Energia	00	00	00	00
Meio de sobrevivência	01	5,00	01	5,00
Outros	00	00	01	5,00
Não definiu	08	40,00	05	25,00
TOTAL DE ALUNOS	20	100%	20	100%

⁴ - Tabelas mais representativas das escolas pesquisadas.

TABELA - 6A: Definição de plâncton.

RESPOSTAS DOS ALUNOS DA ESCOLA DESEMB. JOÃO PAES - 6ª SÉRIE				
DEFINIÇÃO DE PLÂNCTON	PRÉ - TESTE		PÓS - TESTE	
	Nº DE ALUNOS	%	Nº DE ALUNOS	%
Seres microscópicos da cadeia alimentar	0	0,00	4	14,81
Algas marinhas	0	0,00	4	14,81
Microvegetal do mar	0	0,00	3	11,11
Seqüência de produtores e consumidores microscópicos	0	0,00	1	3,70
Fonte de vida	0	0,00	1	3,70
Conjunto de animais que existem na cadeia alimentar	0	0,00	1	3,70
Animais marinhos	0	0,00	1	3,70
Bactérias e algas	0	0,00	1	3,70
Integrante da cadeia alimentar	0	0,00	1	3,70
Microorganismo animal e vegetal	0	0,00	0	0,00
Microorganismos animal, vegetal, produtor de oxigênio c/ importância na cadeia alimentar	0	0,00	0	0,00
Microorganismo animal	0	0,00	0	0,00
Outras	3	11,11	1	3,70
Não definiu	24	88,89	9	33,33
TOTAL DE ALUNOS	27	100 %	27	100 %

TABELA - 7A: Plâncton na cadeia alimentar.

RESPOSTAS DOS ALUNOS DA ESCOLA DESEMB. JOÃO PAES - 6ª SÉRIE				
PLÂNCTON NA CADEIA ALIMENTAR	PRÉ - TESTE		PÓS - TESTE	
	Nº DE ALUNOS	%	Nº DE ALUNOS	%
Integrante da cadeia alimentar	0	0,00	8	29,63
Base da cadeia alimentar	0	0,00	6	22,22
Produtor na cadeia alimentar	0	0,00	2	7,41
Alga marinha	0	0,00	2	7,41
Alimento	0	0,00	1	3,70
Transferência de energia	0	0,00	0	0,00
Transferência de energia e produção de oxigênio	0	0,00	0	0,00
Transferência de energia , substâncias e fotossíntese	0	0,00	0	0,00
Outros	9	33,33	1	3,70
Não respondeu	18	66,67	7	25,93
TOTAL DE ALUNOS	27	100 %	27	100 %

TABELA - 6B: Definição de plâncton.

RESPOSTAS DOS ALUNOS DA ESCOLA PASTOR J. RODRIGUES - MAGISTÉRIO				
DEFINIÇÃO DE PLÂNCTON	PRÉ - TESTE		PÓS - TESTE	
	N ° DE ALUNOS	%	N ° DE ALUNOS	%
Microorganismo animal e vegetal	0	0,00	4	20,00
Seres microscópicos da cadeia alimentar	0	0,00	3	15,00
Microorganismos animal, vegetal, produtor de oxigênio com importância na cadeia alimentar	0	0,00	3	15,00
Microorganismo animal	0	0,00	1	5,00
Seqüência de produtores e consumidores microscópicos	0	0,00	0	0,00
Microvegetal do mar	0	0,00	0	0,00
Fonte de vida	0	0,00	0	0,00
Bactérias e algas	0	0,00	0	0,00
Animais marinhos	0	0,00	0	0,00
Algas marinhas	0	0,00	0	0,00
Conjunto de animais que existem na cadeia alimentar	0	0,00	0	0,00
Integrante da cadeia alimentar	0	0,00	0	0,00
Outras	2	10,00	4	20,00
Não definiu	18	90,00	5	25,00
TOTAL DE ALUNOS	20	100 %	20	100 %

TABELA - 7B: Plâncton na cadeia alimentar.

RESPOSTAS DOS ALUNOS DA ESCOLA PASTOR J. RODRIGUES - MAGISTÉRIO				
PLÂNCTON NA CADEIA ALIMENTAR	PRÉ - TESTE		PÓS - TESTE	
	N ° DE ALUNOS	%	N ° DE ALUNOS	%
Integrante da cadeia alimentar	0	0,00	8	40,00
Transferência de energia	0	0,00	5	25,00
Produtor na cadeia alimentar	0	0,00	3	15,00
Transferência de energia, substâncias e fotossíntese	0	0,00	1	5,00
Transferência de energia e produção de oxigênio	0	0,00	1	5,00
Base da cadeia alimentar	0	0,00	0	0,00
Alimento	0	0,00	0	0,00
Alga marinha	0	0,00	0	0,00
Outra	3	15,00	1	5,00
Não respondeu	17	85,00	1	5,00
TOTAL DE ALUNOS	20	100 %	20	100 %

