

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOSÉ JAMERSON TELES CHAGAS

**ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE
ECOSSISTEMAS RECIFAIS**

Maceió - AL
Fevereiro de 2015

JOSÉ JAMERSON TELES CHAGAS

**ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE
ECOSSISTEMAS RECIFAIS**

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática –Área de Concentração Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Hilda Helena Sovierzoski

Maceió - AL
Fevereiro de 2015

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Valter dos Santos Andrade

C433e Chagas, José Jamerson Teles.

Ensino de Ciências e aprendizagem significativas sobre ecossistemas
recifais / José Jamerson Teles Chagas. Maceió – 2015.
144 f. : il.

Orientador: Hilda Helena Sovierzski.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática, 2015.

Inclui bibliografia.
Apêndices: f. 97-144.

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Ecossistemas recifais - Conscientiza-
ção. 3. Atividades lúdicas – Sala de aula. 4. Recifes de coral – Preserva-
ção. I. Título.

CDU: 372.857

JOSÉ JAMERSON TELES CHAGAS

**ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE
ECOSSISTEMAS RECIFAIS**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração: Ensino de Biologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em ____ de _____ de 2015.

Profa. Dra.Hilda Helena Sovierzoski
(ICBS/UFAL)
Orientadora e Presidente da banca

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ulisses dos Santos Pinheiro (UFPE)

Profa. Dra.Monica Dorigo Correia (ICBS/UFAL)

Prof. Dr. Wilmo Ernesto Francisco Júnior (Campus Arapiraca/UFAL)

Primeiramente, a Deus, Autor da minha fé. Aos meus pais, José Manoel de Oliveira Chagas e Maria José da Silva Chagas, presentes de Deus em minha vida. À minha linda esposa, Karla Priscila Barros da Silva, companheira de todas as horas. O meu melhor será sempre para vocês!

AGRADECIMENTOS

Especialmente, a Deus, meu Bem maior, Autor e Consumador da minha Fé. Sem Ele e Seus milagres em minha vida, nada disso seria possível.

À minha orientadora, mestra, amiga e madrinha, Prof^ª. Dr^ª. Hilda Helena Sovierzoski, por acreditar em meu potencial, trazendo sempre o apoio nos momentos complicados do curso. Obrigado!

À Prof^ª. Dr^ª. Monica Dorigo Correia, pelos ensinamentos durante minha trajetória acadêmica e durante o curso de pós-graduação.

A todos os que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), especialmente os Prof. Anamelea de Campos Pinto, Edma Carvalho Miranda, Elton Casado Fireman, Jenner Barretto Bastos Filho, Monica Dorigo Correia, Wilmo Ernesto Francisco Júnior.

À secretária Mônica França da Silva Barros, que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), sempre prestativa.

Aos colegas de curso que colaboraram em meio às discussões travadas em sala para a formação mútua de aprendizados, Adriana Gomes de Almeida, Adrianna Kelly Santos da Silva, Alberli de Gusmão Oliveira, Ana Paula Aquino Benigno, Ederson Monteiro Matsumoto, Emanuelle Satiko Monteiro Matsumoto, Ilson Barboza Leão Júnior, José Marcos da Silva, Maria Cleide Gadi, Rodrigo Oliveira Ferreira da Silva, Saulo Verçosa Nicácio, Uiltamar Miranda da Silva e Valdiran Wanderley de Souza.

A todos que fazem parte da Escola Estadual Rosalvo Ribeiro, pela colaboração na consecução do trabalho, estando representados na figura dos diretores e Prof. Eucene Maria S. de Oliveira e Juarez Fernandes da Paz Junior.

Aos alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Rosalvo Ribeiro, pela participação nas atividades desenvolvidas ao longo da pesquisa.

Aos meus pais, Maria José da Silva Chagas e José Manoel de Oliveira Chagas, por sempre apoiarem minhas lutas e ajudarem a vencer os obstáculos da vida. Ao meu querido irmão, Jairo Teles Chagas, pelo amor e respeito. Amo vocês!

À minha amada esposa, Karla Priscila Barros da Silva, pelo amor, respeito, apoio e dedicação em me ajudar, sendo sempre companheira. Amo você, minha princesa!

À minha sogra, Ana Lúcia Barros da Silva, que tem apoiado a mim e minha esposa em nossas vidas, pessoal e profissional.

Ao meu amigo, Jônathas Douglas Santos de Oliveira, pelo apoio, preocupação e momentos únicos durante esses anos de amizade.

Aos meus colegas de graduação, José Givanildo dos Santos, Caio Rodrigo Moura Santos, David Costa Lopes, Luis Gustav Enders de Albuquerque e Evandson dos Santos Lopes Marinho, pelo companheirismo e momentos importantes durante a trajetória acadêmica. E aos demais, que direta ou indiretamente auxiliaram minha caminhada até aqui.

Todos esses que aí estão
Atravancando meu caminho,
Eles passarão...
Eu passarinho!

MÁRIO DE MIRANDA QUINTANA

RESUMO

Os ecossistemas recifais apresentam grande diversidade de fauna e flora, sendo esse ambiente considerado um dos mais ricos do planeta, tanto em número de espécies quanto de exemplares. Alia-se ainda a beleza cênica e as opções de lazer e turismo que oferecem para o homem. A motivação da escolha dessa temática deveu-se ao fato da cidade de Maceió situar-se no litoral, onde existem belas formações recifais. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de propiciar aos alunos de uma escola pública do município de Maceió, estado de Alagoas, a construção da consciência crítica, para compreenderem a importância em preservar os ecossistemas recifais. Dessa forma procurou-se também conhecer qual a percepção dos alunos sobre a temática da preservação e conservação dos ecossistemas, com ênfase nos recifes, conscientizando-os a respeito da complexidade de inter-relações em um ambiente recifal a partir da criação de um livro-jogo, tendo como temática científica os Ecossistemas Recifais, o qual resultou no produto educacional. O público-alvo da pesquisa foi constituído por um grupo de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada na periferia do município de Maceió, Alagoas. A dissertação foi dividida em três artigos, que trataram de avaliar o quanto os alunos conheciam sobre ecossistemas recifais, antes, durante e após aulas expositivas dialógicas. No primeiro artigo foi abordada uma discussão sobre temáticas relacionadas com o ensino em Ciências relativas a tecnologias da informação auxiliando na aprendizagem, quando também foi aplicado um questionário com cinco questões discursivas, para avaliar o conhecimento prévio dos alunos a respeito dos ecossistemas recifais. No segundo artigo foram ministradas aulas planejadas na forma interativa, para servir de estratégias didáticas ao aprendizado dos alunos, sendo considerada intervenção do professor. Antes e após essas atividades foi aplicado um questionário, com cinco questões objetivas cada, diferentes entre si quanto as questões. O terceiro artigo apresentou uma discussão sobre o uso da ludicidade no ensinamento de conceitos científicos, particularmente relativos a ecossistemas recifais, quando foram apresentadas as devidas explicações para os alunos usarem o livro-jogo. Foram então aplicados os dois últimos questionários dessa pesquisa, um relativo a avaliação do uso do livro-jogo, com cinco questões objetivas e espaço para comentários, enquanto o outro tratou da conceituação de termos científicos relativos aos ecossistemas recifais, contendo cinco questões objetivas e uma discursiva. Os resultados dos três artigos demonstraram que a metodologia utilizada favoreceu a aprendizagem, pois foi constatada uma bagagem de conhecimentos prévios dos alunos por meio de avaliação diagnóstica, mesmo que insuficiente para a completa compreensão do conteúdo. Também foi verificada a ampliação do conhecimento e da percepção dos alunos acerca do tema abordado após o planejamento e as intervenções realizadas, na forma de aulas dialogadas. Por fim, o livro-jogo foi avaliado pelos alunos como um excelente instrumento didático para a apresentação de temáticas científicas, como os ecossistemas recifais. Houve estímulo para os alunos perceberem a importância do assunto abordado, com a apresentação de metodologia de aulas diferentes e dessa forma a apreensão do conhecimento transmitido.

Palavras-chave: Conhecimentos Prévios. Ecossistemas Recifais. Educação Ambiental. Ensino de Biologia. Livro-jogo.

ABSTRACT

The reef ecosystems present great diversity of fauna and flora, and this environment considered one of the richest on the planet, both in number of species and specimens. Alia is also the scenic beauty and the leisure and tourism options that provide for man. The motivation of choosing this theme was due to the fact the city of Maceió is situated on the coast, where there are beautiful reef formations. This work was developed with the objective of providing students of a public school in the city of Maceió, Alagoas State, the construction of the critical consciousness, to understand the importance of preserving the reef ecosystems. Thus also sought to know the perception of students on the theme of preservation and conservation of ecosystems, with emphasis on the reefs, making them aware about the complexity of interrelations in a reef environment with the creation of a book- game, with the scientific field Ecosystems reef, which has resulted in the educational product. The target audience of the research was constituted by a group of students of the 2nd year of high school in a public school, located on the outskirts of the city of Maceió, Alagoas. The dissertation was divided into three articles, which tried to assess how much students know about reef ecosystems before, during and after the dialogic lectures. In the first article was addressed a discussion of issues related to the teaching of Science, related to information technology aiding in learning, it was also a questionnaire with five essay questions to assess students' prior knowledge about the reef ecosystems. In the second article classes were planned in interactive way, to serve as teaching strategies to student learning and is considered the teacher intervention. Before and after these activities was a questionnaire with five questions each objective, different from each other as the issues. The third paper presented a discussion on the use of playfulness in the teaching of scientific concepts, particularly relating to reef ecosystems, when they were given the necessary explanations for students to use the book-game. the last two questionnaires of this research were then applied a relative evaluation of the use of book-game, five objective questions and space for comments, while the other dealt with the concept of scientific terms related to reef ecosystems, containing five objective questions and a discursive. The results of three articles showed that the methodology favored learning because it was found a luggage prior knowledge of students through diagnostic evaluation, even if insufficient for the full understanding of the content. It was also verified the expansion of knowledge and awareness of students about the topic discussed after planning and interventions in the form of dialogued classes. Finally, the book-game has been rated by students as an excellent teaching tool for the presentation of scientific themes, such as reef ecosystems. There was encouragement for students to realize and appropriating the importance of the subject matter, with different classes of methodology presentation and thus the acquisition of knowledge transmitted, especially the aspect of preservation of reef ecosystems in a city located by the sea.

Keywords: Preliminary knowledge. Ecosystems reef. Environmental education. Biology teaching. Gamebook.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UMA AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ECOSISTEMAS RECIFAIS

Figura 1 -	Compreensão sobre o conceito de recife de coral.....	56
Figura 2 -	Respostas referentes ao questionamento sobre quais seres vivos vivem no mar.....	57
Figura 3 -	Representação acerca dos animais que pertencem ao grupo dos moluscos, segundo os alunos.....	58
Figura 4 -	Questionamento acerca do responsável pela produção primária em uma cadeia trófica marinha.....	59
Figura 5 -	Animais que compõem/vivem num recife de coral, segundo os alunos.....	60
Figura 6 -	Acerca do conceito de recife de coral.....	61
Figura 7 -	Questionamento acerca dos conceitos de recife de coral e de arenito.....	62
Figura 8 -	Respostas acerca dos seres que pertencem ao grupo dos cnidários.....	62
Figura 9 -	Principal responsável pela produção primária em comunidades marinhas, segundo os alunos.....	63
Figura 10 -	Atitude que pode favorecer a preservação dos ecossistemas recifais, segundo os alunos.....	64

ARTIGO 3 -LIVRO-JOGO COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO DE ABORDAGEM SOBRE OS ECOSISTEMAS RECIFAIS

Figura 1 -	Considerações sobre o método do livro-jogo.....	75
Figura 2 -	Forma dinâmica de trabalhar o conteúdo.....	76
Figura 3 -	Dificuldades na leitura e/ou entendimento do conteúdo.....	76
Figura 4 -	Avaliação dos alunos sobre a estrutura do livro-jogo.....	77
Figura 5 -	Questionamento se a história era estimulante e criativa.....	78
Figura 6 -	Categoria utilizada para classificação taxonômica dos seres vivos.....	80
Figura 7 -	Animal representante dos invertebrados.....	80
Figura 8 -	Animal representante do grupo dos cnidários.....	81
Figura 9 -	Animais representantes da biodiversidade dos recifes.....	82

Figura 10 - Valores referentes às respostas dos alunos aludidas à quinta questão, sobre um tipo de impacto ambiental..... 83

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1 - UM DIÁLOGO SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CONHECIMENTO PRÉVIO E ENSINO DE CIÊNCIAS.

Tabela 1 - Categorias de respostas sobre a frequência com que os alunos iam à praia.....	35
Tabela 2 - Tipos de poluição observados na praia.....	36
Tabela 3 - Visão dos alunos quanto aos impactos da poluição.....	37
Tabela 4 - Conhecimentos referentes ao recife de coral.....	38
Tabela 5 - Aspectos de importância dos ecossistemas recifais para o planeta.....	39

LISTA DE QUADROS

ARTIGO 1 - UM DIÁLOGO SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CONHECIMENTO PRÉVIO E ENSINO DE CIÊNCIAS

Quadro 1 - Aspectos investigados e ações propostas..... 41

ARTIGO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UMA AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ECOSISTEMAS RECIFAIS

Quadro 1 - Atividades de intervenção sobre ecossistemas recifais..... 55

ARTIGO 3 -LIVRO-JOGO COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO DE ABORDAGEM SOBRE OS ECOSISTEMAS RECIFAIS

Quadro 1- Exemplo de uma cena do livro-jogo..... 72

Quadro 2 - Questões propostas sobre o método do livro-jogo..... 73

Quadro 3 - Questões sobre os conhecimentos científicos aprendidos pelos alunos..... 74

Quadro 4 - Comentários dos alunos referentes a dificuldades na leitura e/ou entendimento dos conteúdos, categorizando-se as falas..... 77

Quadro 5 - Comentários dos alunos referentes à estrutura do livro-jogo..... 78

Quadro 6 - Conhecimentos adquiridos pelos alunos após a leitura do livro-jogo..... 83

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1	A Educação Ambiental e a importância da preservação dos ecossistemas recifais.....	17
2.2	Escola, Professor e Ensino-Aprendizagem.....	19
2.3	Instrumentos didáticos e tecnológicos no ensino de Ciências.....	21
3	ARTIGO 1 - UM DIÁLOGO SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CONHECIMENTO PRÉVIO E ENSINO DE CIÊNCIAS.....	23
3.1	Introdução.....	24
3.2	Reflexões sobre algumas temáticas relacionadas ao ensino e a aprendizagem.....	25
3.2.1	Um breve histórico dos caminhos traçados pela educação nas últimas décadas.....	26
3.2.2	Revisitando as teorias de Ensino e Aprendizagem.....	28
3.2.3	Educador–Educando: Uma relação necessária ao processo de ensino e aprendizagem.....	30
3.2.4	O papel da escola numa sociedade multi-tecnológica e o conhecimento prévio como aparato fundamental para a aprendizagem significativa.....	32
3.3	Metodologia.....	34
3.4	Resultados e Discussão.....	35
3.5	Considerações Finais.....	42
3.6	Referências	42
4	ARTIGO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UMA AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ECOSISTEMAS RECIFAIS.....	46
4.1	Introdução.....	47
4.1.1	O Conhecimento prévio como norteador para as ações pedagógicas em sala de aula.....	48

4.1.2	Material potencialmente significativo e predisposição para aprender.....	50
4.1.3	A importância dos ecossistemas recifais para biodiversidade marinha.....	52
4.2	Metodologia.....	54
4.3	Resultados e Discussão.....	56
4.3.1	1ª Etapa.....	56
4.3.2	2ª Etapa.....	60
4.4	Considerações Finais.....	65
4.5	Referências	66
5	ARTIGO 3 - LIVRO-JOGO COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO DE ABORDAGEM SOBRE OS ECOSSISTEMAS RECIFAIS.....	69
5.1	Introdução.....	70
5.2	Metodologia.....	71
5.3	Resultados e Discussão.....	74
5.3.1	Questionário avaliativo sobre o livro-jogo.....	74
5.3.2	Questionário avaliativo sobre os conhecimentos científicos.....	79
5.4	Considerações Finais.....	84
5.5	Referências.....	85
6	DISCUSSÃO.....	87
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
	REFERÊNCIAS.....	90
	APÊNDICES.....	96

1 APRESENTAÇÃO

A escola como ambiente de aprendizagem deve ser um local apropriado para a criação de consciência crítica, valores éticos e morais nos seres humanos. O esforço daqueles envolvidos com as tarefas escolares, a partir do incentivo dos representantes sociais, seja dirigente político, diretor e/ou professor, pode ser o passo inicial para as novas gerações de alunos perceberem a importância de proteger o planeta (CAVALCANTI NETO, 2009).

O trabalho necessário para que haja mudanças efetivas, nas perspectivas futuras, tem como exemplo o caminho traçado principalmente pela educação ambiental. Isso, tanto em âmbito local, no caso da poluição das regiões costeiras brasileiras, assim como no patamar global (MARIA, 2010).

A pesquisa desenvolvida e apresentada nessa dissertação teve como objetivo propiciar aos alunos de uma escola pública do município de Maceió, estado de Alagoas, a construção da consciência crítica, para que possam compreender a importância e a necessidade da preservação dos ecossistemas recifais. Os passos para concretização dos objetivos da pesquisa foram desenvolvidos em uma escola estadual no município de Maceió, no estado de Alagoas, com alunos de uma turma de segundo ano do Ensino Médio.

Com o intuito de estruturar o texto dessa dissertação, esse trabalho foi organizado na forma de três artigos, com base em periódicos da área de Ensino. Também foi criado um Produto Educacional, representado por um livro-jogo.

Inicialmente foi elaborado um artigo com o título “**Um diálogo sobre aprendizagem significativa, conhecimento prévio e ensino de Ciências**”. Objetivou-se investigar os conhecimentos prévios sobre os ecossistemas recifais existentes entre alunos do Ensino Médio de uma escola pública de Maceió, em Alagoas. Como primeira etapa foi realizada uma discussão do professor com os alunos para demonstrar a importância dessas temáticas e, posteriormente, foram apresentados os resultados referentes à investigação dos conhecimentos prévios sobre os ecossistemas recifais de estudantes de uma escola pública em Maceió, Alagoas. Para tanto foi utilizado um questionário (Apêndice A) como mecanismo para coleta de dados, composto por cinco questões discursivas, cuja aplicação teve o intuito de manter um diálogo pesquisador-aluno e captar informações relacionadas às terminologias utilizadas pelos alunos em suas respostas sobre a temática proposta.

O segundo artigo foi intitulado “**Ensino de ciências e aprendizagem significativa: uma avaliação do conhecimento sobre ecossistemas recifais**”. Nesse artigo objetivou-se discutir a importância do conhecimento prévio dos alunos, com base na literatura da área, de

forma que esse conhecimento pudesse ser utilizado como norteador nas ações construtivas educacionais dentro da sala de aula, tendo o intuito de fornecer aparatos cognitivos para auxiliar na construção da aprendizagem de modo significativo. Nesse contexto foi dirigida especial atenção aos efeitos da utilização de material educativo para se trabalhar com uma temática de Ciências Biológicas. Para a consecução dos objetivos foi selecionada a temática biológica dos ecossistemas recifais, que englobou áreas como Zoologia, Ecologia e Educação Ambiental, para que fossem investigados os conhecimentos prévios e, posteriormente, após uma intervenção em sala de aula, os conhecimentos adquiridos pelos alunos. Verificou-se se conseguiriam obter um bom resultado ao fim das aulas teóricas, pois responderam a dois questionários com cinco perguntas objetivas, semelhante aos geralmente utilizados como forma de avaliação após as aulas tradicionais. Um dos questionários foi aplicado antes da intervenção (Apêndice B) e outro após a intervenção (Apêndice C).

Por fim foi produzido um livro-jogo (Apêndice D), também conhecido como aventura-solo, intitulado “**Uma aventura pelo mundo dos ecossistemas recifais**”. O objetivo foi de facilitar o aprendizado dos alunos, referente à temática trabalhada nessa dissertação. Além disso, optou-se por unir a ludicidade ao aprendizado, tornando possível a interação entre leitura-ciência-linguagem. O livro-jogo representou o Produto Educacional relacionado a essa dissertação.

Esse livro-jogo foi utilizado pelos alunos como forma de subsidiar os conhecimentos científicos relacionados com os ecossistemas recifais. Após a realização da leitura do livro-jogo, os alunos responderam ainda a dois questionários, com cinco questões objetivas cada. No primeiro questionário existiam espaços para os alunos comentarem as respostas, enquanto que no segundo havia ainda uma sexta questão, de caráter subjetivo. O primeiro questionário permitiu avaliar a utilização do livro-jogo como instrumento didático, enquanto o segundo foi utilizado para avaliar se os alunos conseguiram adquirir novos conhecimentos científicos ou firmar aqueles já presentes na própria estrutura cognitiva. Esses questionários serviram de base para produção do terceiro artigo, intitulado “**Livro-jogo como instrumento didático para a preservação dos ecossistemas recifais**”. O objetivo do artigo foi de avaliar o livro-jogo como instrumento didático frente aos novos conhecimentos adquiridos pelos alunos, despertando neles o senso crítico para as questões ambientais envolvidas com a preservação dos ecossistemas recifais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Alguns aspectos relacionados com a temática da Educação Ambiental foram exemplificados, como compreender a necessidade de proteger os ambientes naturais, em especial os ecossistemas recifais. Na sequência abordou-se a abrangência dessa temática no cotidiano das pessoas, tendo como foco principal a conscientização quanto à preservação e/ou conservação dos ecossistemas recifais.

Comentou-se ainda o importante papel que a escola deve exercer ao trabalhar temáticas direcionadas para o ensino de Ciências, explicitando a importância dos professores ministrarem aulas e desenvolverem projetos interligados com assuntos do cotidiano dos alunos.

Por fim, discutiram-se os fatores de importância ao utilizar aparatos didáticos e tecnológicos no ensino de Ciências. Dessa forma pretendeu-se principalmente enfatizar a necessidade do uso de instrumentos didáticos e lúdicos no desenvolvimento de temáticas relacionadas com o cotidiano de alunos e professores.

2.1 A Educação Ambiental e a importância da preservação dos ecossistemas recifais

A educação voltada para o meio ambiente tem sido alvo de muitas notícias divulgadas na mídia em geral. Desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais na área de Ciências Naturais e, mais recentemente nas Diretrizes Curriculares, foi apresentada uma profunda abordagem sobre esse tema, o qual deve desenvolver intensa comunicação entre o ambiente natural, a vida e as tecnologias voltadas para o ensino (BRASIL, 1998; 2013).

Sabe-se da relevância do aspecto ambiental, incluindo informações e conceitos de Ecologia, com ênfase nas relações de interdependência entre os organismos vivos e desses com os demais componentes do espaço onde habitam. Essas abordagens encontram-se amplamente exemplificadas no cotidiano dos seres humanos. Os assuntos ligados ao tema foram enfocados em estudos diversos, tais como as cadeias e teias alimentares, dinâmica das populações, níveis tróficos (produção, consumo e decomposição), ciclo dos materiais e fluxo de energia, desenvolvimento, estruturação e dinâmica dos ecossistemas. A partir dessas informações tornou-se possível a proposição de um estudo interdisciplinar, ao utilizar conhecimentos da Biologia, Química, Física, Geologia, Paleontologia, além de outras ciências, idealizando-se um trabalho de vasto aproveitamento didático.

Na verdade, desde alguns anos a preocupação com a defesa do ambiente natural tem recebido cada vez maior importância. Inclusive várias medidas de proteção ao meio ambiente foram criadas, conforme observado no planejamento nacional. Os princípios e diretrizes do Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) foram reconhecidos pelo Decreto 5.758, de 13/04/2006, traduzindo legalmente a crescente busca por aliar a conservação da biodiversidade com as demandas socioeconômicas, demonstrando a importância de estabelecer mecanismos de conservação para o almejado desenvolvimento sustentável (PRATES; BLANC, 2007).

Diversos projetos foram desenvolvidos sobre esse tema, porém insuficientes, pois muitas vezes eram conhecimentos expostos sem significados. Tornou-se importante buscar uma postura crítica sobre atitudes, por exemplo, ser incorreto jogar lixo nas ruas ou o dever de evitar o desperdício de materiais e substâncias, como água tratada, papel ou plástico. Para que realmente essas atitudes e valores se justifiquem, buscando-se evitar o aprendizado como dogmas vazios de significados, faz-se necessário compreender as implicações ambientais dessas ações (BRASIL, 1998; 2013).

Portanto, para trabalhar com a problemática socioambiental, no anseio de transformar a realidade, espera-se que os educadores possam interpretar/diagnosticar problemas reais, de âmbito local e global, em suas múltiplas e diversas implicações (LEME, 2006).

Para estarem aptos a desenvolver tais estratégias, bem como possibilitar aos alunos a compreensão da problemática ambiental, a formação continuada dos professores passa pela aquisição de conhecimentos científicos, articulando-os com os conhecimentos pedagógicos, para que se constituam conhecimentos com conteúdos significativos. Assim, pode-se desenvolver gradativamente, ao longo de diferentes atuações, a transmissão do conhecimento sobre o contexto de ensino, reconhecendo em si o próprio potencial transformador da realidade (CAVALCANTI NETO, 2009).

A Educação Ambiental voltada para os ecossistemas recifais deve ser apresentada ao público escolar, pois se trata de um ecossistema importante para o Brasil e para Alagoas. Apesar de uma parcela significativa da população geralmente concentrar as moradias na zona costeira, com grande influência do mar, além de constantemente utilizarem esses ambientes para o lazer, o mar ainda é visto como estranho e misterioso pelo cidadão comum. Os poucos seres marinhos mais conhecidos, em geral, são tidos algumas vezes como bizarros, sem grande importância para o ser humano. O simples contato com o ambiente marinho está longe de garantir uma conscientização sobre a sua importância (MIGOTTO, 1996).

Faz-se assim necessário enfatizar os componentes ambientais dos ambientes recifais, de forma convincente, como por exemplo, que se deve proteger os seres marinhos, com fatos

que comprovem essa necessidade. Considerando realmente as pretensões direcionadas para mudanças, torna-se primordial expor aos estudantes os fatos concretos, intentando-se de modo coerente demonstrar os motivos pelos quais se deve proteger a natureza. Isso representa dizer para os alunos que:

A importância dos recifes baseia-se principalmente na biodiversidade tanto de animais quanto de vegetais. Muitos organismos vivem direta ou indiretamente dos ecossistemas recifais, utilizando-os principalmente como áreas de reprodução, alimentação e refúgio. Com isso, destaca-se que as áreas recifais possuem alta diversidade biológica, visto que grande parte dos organismos que constituem os recifes de coral, dentre invertebrados e peixes, são endêmicos da costa brasileira, ou seja, organismo que só ocorrem nessa região (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2009).

Assim, informações dessa natureza proporcionarão mais significado de valor às célebres frases de proteção à natureza, almejando como arcabouço uma mudança de postura direcionada para a preservação dos ecossistemas recifais, em especial no litoral de Alagoas.

2.2 Escola, Professor e Ensino-Aprendizagem

A escola, como ambiente de ensino e aprendizagem, trata-se de um dos melhores lugares onde deveriam ser apresentados os assuntos de interesse social, tal qual a preservação dos ecossistemas. Ao trabalhar tais assuntos no ambiente escolar, os conhecimentos construídos a partir da sala de aula deveriam poder interagir de modo positivo com os acontecimentos e os fatos do mundo fora dela (WERTHEIN; CUNHA, 2009).

Mesmo sabendo da importância da escola e do papel na constituição da identidade crítica dos cidadãos, sabe-se que muitas das instituições perderam a hegemonia nessa função. Isso pode ser justificado pelo fato de que, já houve época em que a escola figurava como a melhor fonte de informação para os alunos. No entanto, com os avanços da tecnologia e a globalização das informações, esse papel fundamental da escola foi sendo distribuído entre outros mecanismos de transmissão de informações, como a internet, os programas de TV, as bibliotecas virtuais, diversificando desse modo o acesso ao conhecimento (OLIVEIRA; GOUVEIA; QUADROS, 2009; CHASSOT, 2011).

Tornou-se bastante comum observar, durante as aulas de Ciências, alguns questionamentos dos alunos sobre assuntos divulgados na mídia, por meio dos programas de televisão ou mesmo temáticas disponibilizadas na internet. Essa atitude dos estudantes, mesmo sem a devida noção do ato que praticam, passou a provocar a orientação do professor e da escola na abordagem de assuntos vinculados ao cotidiano. Ao ler as entrelinhas das perguntas dos alunos, foi possível compreender a sugestão de estimulá-los nas aulas, com a

utilização de assuntos tratados pela sociedade em geral, tarefa que caberia de forma restrita ao professor (LOPES, 1999).

Apesar da situação mencionada acima, a partir dela pode-se almejar a aprendizagem significativa, em que os alunos deixaram de ser meros espectadores das aulas. Dessa forma, passaram de apenas sujeitos, que decoravam informações, para uma posterior avaliação. No entanto, o ideal seria que passassem a sentir inquietação cognitiva pelo aprender, conhecer e experimentar, assim conseqüentemente, praticar tudo o que foi aprendido (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006).

Problemas relacionados com a aprendizagem dos alunos encontraram-se limitados ao modo de ensinar dos professores, somada a ânsia por experimentar novas metodologias de ensino. Caso gradativamente forem postos em prática instrumentos estimuladores para a aprendizagem, poder-se-á pensar em estudantes mais participativos nas aulas, com curiosidades voltadas para as explicações do acontecimento de muitos fenômenos naturais do cotidiano (WERTHEIN; CUNHA, 2009).

Ao trabalhar com problemas específicos no mundo da Ciência, passou a ser possível vislumbrar diversos fatores que corroboram para a indiferença dos discentes com as disciplinas científicas. Dentre tais problemas, podem ser citados: memorização de muitos fatos, falta de vínculo com a realidade dos alunos, ausência de coordenação com outras disciplinas, aulas ministradas de forma tradicional e passividade dos alunos. Esses problemas se referem apenas aos fatores próprios do ensino de Ciências, excetuando-se outros que rodeiam a qualidade do ensino, tais como a desvalorização do trabalho dos professores, falta de recursos tecnológicos para elaboração e aplicação de aulas mais atraentes, além da reduzida formação dos professores em nível acadêmico e continuada (KRASILCHIK, 2004).

Torna-se então complicado vislumbrar uma solução como viável à resolução de todos esses aspectos. Para isso, sem dúvida, o maior envolvimento dos representantes da política nacional com as problemáticas educacionais já seria uma excelente contribuição na busca dessa solução. No entanto, vislumbrou-se alguma melhora com a transformação do espírito cultural do ambiente escolar. Assim, passou a ser importante desenvolver nos alunos o gosto pela aprendizagem, algo que engrandece a cultura, por meio da apresentação de grandes fatos que revolucionaram épocas. Pode-se ainda estimular discussões sobre revogação de teorias tradicionalmente aceitas e condicionantes de outras que buscam entender os fatos como realmente acontecem (WERTHEIN; CUNHA, 2009).

Por fim, a melhor sugestão visando à melhoria da construção de aprendizados proposta foi alterar a postura tradicional característica do ambiente escolar, pois assim a escola se

tornará um lugar no qual os alunos passarão a se sentir estimulados a aprender, concentrando maior atenção nas aulas. Acrescenta-se, ainda um pensamento utópico, incluindo o compartilhamento dos aprendizados construídos nesse espaço perante o meio social onde vivem (LIBÂNEO, 2005).

2.3 Instrumentos didáticos e tecnológicos no ensino de Ciências

Pensando em instrumentos didáticos, logo se remete ao livro, um dos mais populares representantes da classe dessas ferramentas metodológicas de ensino. O livro didático serve, sem dúvida, de guia para a maioria dos professores, sendo que em muitos casos, assume mesmo a supremacia nas aulas, por meio de suas orientações ao professor e para os estudos dirigidos. Muitos desses parecem quebra-cabeças em relação à demanda intelectual básica, na qual os alunos ocupam boa parte do tempo das aulas apenas para transcrever trechos do próprio texto dos livros (KRASILCHIK, 1987).

A partir das observações e orientações existentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Diretrizes Curriculares foi possível vislumbrar novos métodos para auxiliar a prática educativa em sala de aula. Desde os anos 1980 era conhecida a tendência de unir a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). No entanto, naquela época, essa tendência enfatizava o direcionamento dos conteúdos socialmente relevantes e dos processos de discussão coletiva de temas, ao analisar problemas de significado e importância reais, desenvolvendo primazia com o zelo pelo conteúdo, apenas em seu caráter científico (BRASIL, 1998; 2013).

Ainda com base nos PCN e Diretrizes Curriculares, tornou-se evidente a colaboração e o uso de outros métodos, diferentes do livro didático, para a construção de conhecimento, ou seja, quando se criaram outras tecnologias para o uso no ambiente escolar. Assim, visando tornar a aula dinâmica e diferenciada para os alunos, a escola e o professor se atualizavam profissional e pedagogicamente. Essa melhoria no ensino, a partir da introdução de métodos didáticos variados, ficou ainda mais evidente quando comparada com a utilização apenas do livro didático.

Atualmente, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos a partir de estudos pedagógicos relacionados com a didática do ensino e aprendizagem por meio de instrumentos didáticos. Dentre esses, os que mais se destacam estiveram relacionados com a implementação de jogos didáticos na abordagem de determinadas temáticas científicas. Segundo Miranda (2002), vários objetivos podem ser atingidos a partir da utilização dos jogos didáticos, como os relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais

para a construção de conhecimentos); à afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e da atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); à socialização (simulação de vida em grupo); à motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e à criatividade.

Para Freire (1981), desde o século XX, a sociedade vivia uma época de transição, mas longe de ser pensamento de efetiva mudança. Fazia-se necessário que fossem observados os reais problemas peculiares da sociedade, para então se analisar soluções. Importante tomar como exemplo outras nações, devendo ser evitada a importação das sugestões estrangeiras para os problemas do cotidiano das escolas da nossa nação. O principal passo para uma nova forma de se perceber a educação é a quebra com a alienação da sociedade. Porém, mesmo sabendo-se do grande potencial dos jogos didáticos, essa ferramenta metodológica foi pouco utilizada como meio educativo, refletindo assim a falta de sensibilização da sociedade para com o advento de novos métodos e metodologias, quando se trata do espaço escolar. Muito dessa forma de pensar e ver o mundo ao redor referiu-se à cultura tradicional desse ambiente e mesmo da sociedade.

3ARTIGO 1

UM DIÁLOGO SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CONHECIMENTO PRÉVIO E ENSINO DE CIÊNCIAS

José Jamerson Teles Chagas [jamerson.telles@gmail.com]

Hilda Helena Sovierzoski [hsovierzoski@gmail.com]

Universidade Federal de Alagoas, Setor de Comunidades Bentônicas (LABMAR/ICBS), Rua Aristeu de Andrade, 452 – 2º andar, Farol, Maceió, AL, Brasil.

Resumo

O crescimento da sociedade e o desenvolvimento da tecnologia contribuem para a expansão do conhecimento, facilitado pelo processo de globalização, desencadeado pela popularização dos computadores e internet. O conhecimento científico passou a ser mais “palpável” a todos, pois esse mesmo conhecimento, anteriormente, foi considerado peça exclusiva dos laboratórios e academias científicas. Neste artigo objetivou-se discutir o papel da escola em um mundo contemporâneo tecnológico, sob o patamar da aprendizagem significativa e do conhecimento prévio. Foram apresentados os resultados de uma pesquisa referente à investigação dos conhecimentos prévios de estudantes de uma escola pública em Maceió, Alagoas. O público-alvo da pesquisa foi composto por uma turma de alunos do segundo ano do Ensino Médio, em Maceió, Alagoas, Brasil, sendo que quinze alunos aceitaram participar da pesquisa. Compreendeu-se ao fim desse trabalho que a escola necessita de mudanças em seus diversos pilares, desde a forma de receber o aluno, demonstrando sensibilidade para interpretar quais os anseios desses; até mesmo em propor inovações pedagógicas a seus educadores. Isso poderia então transformar a sala de aula em um ambiente de conhecimentos, deixando de ser apenas um ambiente de transmissão de informações.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Conhecimento Prévio; Ensino de Ciências.

Abstract

The growth of society and the development of technology contribute to the expansion of knowledge, facilitated by globalization, triggered by the popularization of computers and internet. Scientific knowledge has become more "tangible" to all, for that same knowledge previously was considered exclusive piece of laboratories and scientific academies. This article aims to discuss the role of schools in a technological contemporary world, under the level of meaningful learning and prior knowledge. The results of research were presented on the research of previous knowledge of students in a public school in Maceio, Alagoas. The target audience of the research was composed of a group of students of the second year of high school in Maceió, Alagoas, Brazil, and fifteen students agreed to participate. It was understood at the end of this work that the school needs changes in its various pillars, from how to get the student, demonstrating sensitivity to interpret what these desires; even to propose pedagogical innovations to their teachers. This could then transform the classroom into a knowledge environment, rather than just an information transmission environment.

Keywords: Meaningful Learning; Prior Knowledge; Science Teaching.

3.1 Introdução

A escola atualmente conhecida por todos, mesmo estando fora do alvo de generalizações sociais e comportamentais, vem sofrendo grande influência das mais diversas áreas da sociedade, principalmente, daquelas relacionadas com a ciência, tecnologia e comunicação (KRASILCHIK, 2000). A escola deixou de ser o local hegemônico de detenção do conhecimento geral e científico desde algum tempo. O saber passou de uma condição esotérica, tornando-se cada vez mais exotérico, além de expandir-se no atual cenário mundial (OLIVEIRA; GOUVEIA; QUADROS, 2009). A sociedade e o avanço da tecnologia foram grandes contribuintes para essa expansão do conhecimento. Afinal, muito por conta do processo de globalização, desencadeado pela popularização dos computadores e internet, o conhecimento científico passou a estar mais próximo de todos, sendo esse mesmo conhecimento considerado por muito tempo como exclusivo dos laboratórios e academias científicas (BRASIL, 1998). Mesmo com um cenário benéfico à construção de aprendizagens, tanto no ambiente escolar, quanto nos demais ambientes sociais, necessita-se de muita prudência nas previsões. Afinal pode ocorrer a disponibilidade e facilidade de acesso ao conhecimento sem obrigatoriamente resultar em melhor formação e maior aprendizagem desses conhecimentos por todos. Caso contrário, haveria caminho para a extinção da escola, como estrutura física, e a constituição de uma sociedade autodidata (MOREIRA, 2012).

A partir desse entendimento verificou-se a importância do professor e da escola como mediadores do conhecimento. Apesar da escola haver deixado o posto de detentora de todo conhecimento, conforme ocorria em outros tempos, sua função tornou-se tarefa ainda mais complexa e genuína, visto que, da forma tradicional, a escola apresentava o conhecimento aos alunos e esses, por sua vez, tinham o dever de apreender e absorver os conteúdos (LIBÂNEO, 2005). O aluno no ambiente de ensino deixou de ser visto como uma tábua rasa e vazia, passando a ser bombardeado por diversas informações trazidas pela mídia em geral (FREIRE, 1981). Desse modo, a função da escola no cenário analisado deve ser de investigar primordialmente os conhecimentos dos alunos e trabalhar com base no resultado dessa investigação, para servir como mediador entre o aluno e o conhecimento, e então ratificar e/ou complementar os aprendizados corretos e retificar/desmistificar aqueles conhecimentos equivocados arraigados na mente dos estudantes (LOPES, 1999).

Nesse artigo foi abordada a função do professor e da escola que, dentre outras, deve ser de investigar aqueles conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do aluno, denominados conhecimentos prévios, de modo a utilizá-los na construção da aprendizagem dos alunos, ao molde da aprendizagem significativa. Deve-se reiterar ainda que a aprendizagem significativa fica caracterizada pela interação entre conhecimentos prévios e

novos conhecimentos. “Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva” (MOREIRA, 2012). Ao tomar o conhecimento prévio como base para o novo conhecimento, o professor promove o desenvolvimento de um novo aprendizado, mas também ajuda a expandir o aprendizado anteriormente adquirido e construir novos significados, juntamente com o aluno. Esse processo de aprendizagem teve como ferramenta básica a noção de subsunção ou ideia-âncora, assim caracterizado por Ausubel (1980) como “um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto”. Esse conhecimento já presente na mente ou estrutura cognitiva do aluno pode auxiliar para a compreensão do novo conhecimento, aprimorando-se junto com o aprendizado mais recente.

Assim, torna-se importante frisar a diferença entre conhecimento prévio e senso comum, evitando confusões. Santos (2010) apresentou a noção de que todo conhecimento científico deve se constituir em senso comum. Desse modo, o conhecimento desenvolvido em laboratório deve cumprir seu papel social, ao retirar-se a armadura intelectual e tornar-se compreensível àqueles indivíduos desprovidos da bagagem cognitiva equivalente a um cientista ou acadêmico. Moreira (2012) apresentou como exemplo a noção de mapa, em que no início da jornada educativa o aluno deve ter como principal exemplo os mapas geográficos. Essa noção de mapa pode servir posteriormente para formar as noções de mapas conceituais, mapas mentais, dentre outros tantos mapas. Contudo, para que haja essa interação entre o conhecimento prévio e o novo, torna-se essencial que a noção de mapa esteja bem firmada na estrutura cognitiva do aluno, caso contrário, o único mapa compreendido será o geográfico, pois a aprendizagem, nesse caso, ocorreu de maneira mecânica e deixou de ser significativa.

3.2 Reflexões sobre algumas temáticas relacionadas ao ensino e a aprendizagem

Diversas são as temáticas ligadas direta ou indiretamente ao ensino e a aprendizagem, desde as teorias e metodologias de ensino, até métodos e instrumentos de avaliação da aprendizagem. Alguns pontos foram discutidos, de modo que essa abordagem foi suscitada mediante a importância de serem revistas, com maior ênfase, as temáticas educacionais, visando melhorias tanto no ensino quanto na aprendizagem.

3.2.1 Um breve histórico dos caminhos traçados pela educação nas últimas décadas

Desde o princípio até a atualidade, tanto a escola como o ensino sofreram profundas influências da sociedade e dos fatos que se desenvolveram nos ambientes circunvizinhos (GADOTTI, 2000). Por meio de uma breve retrospectiva das últimas décadas de evolução do ensino, entende-se que essas influências nem sempre se refletiram de forma positiva.

Segundo Krasilchik (1987) a situação mundial era norteadora das tendências adotadas nos objetivos do ensino. Um bom exemplo foi a na década de 1950, em meio à guerra fria, em que um dos principais objetivos do ensino no Brasil era de formar elites, de modo que o conhecimento ficasse restrito a alguns poucos privilegiados.

Ao ser promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 1961, o panorama escolar era representado principalmente pelas tendências tradicionais, mesmo que alguns esforços de mudança deste cenário já estivessem em processo de alteração. Desse modo, os professores eram responsáveis por reproduzir o conhecimento já acumulado pela humanidade, por meio de aulas expositivas, sendo que aos alunos cabia a memorização desses conhecimentos, para que assim pudessem reproduzir as informações, quando solicitados (BRASIL, 1998).

Com a continuidade das transformações mundiais ocorridas entre as décadas de 70 e 90 do século XX, somada a guerra tecnológica, surgiu o interesse iminente de formar cidadão-trabalhador que pudesse contribuir na evolução dos processos tecnológicos. A preocupação era com essa formação, ainda que esses indivíduos permanecessem alheios a uma análise crítica-cognitiva de todo o processo de aprendizagem (KRASILCHIK, 2000).

Enfim, observou-se a chegada da era da globalização e as mudanças no ensino se consolidaram na busca de formar um cidadão-trabalhador-aluno. Esses aspectos buscavam efetivação com a elaboração de Parâmetros Curriculares Nacionais no Brasil, de modo que as atividades desenvolvidas no ambiente de ensino passaram a ter implicações sociais e tornaram-se mais empolgantes para os alunos (KRASILCHIK, 2000).

Por outro lado, Ausubel (1980) com base na teoria de psicologia educacional, defendeu que o fator mais importante e influenciador na aprendizagem seria aquilo que o aluno já sabe, ou seja, os conhecimentos prévios. Sendo assim, os educadores passaram a ser orientados para investigar esse conhecimento e ensinar a partir deles.

As sociedades latino-americanas começaram a se inteirar nessa ação de abertura do processo educacional, umas mais que outras, porém a educação ainda permaneceu vertical. A figura do professor ainda encontrava-se representada como um ser que detém um patamar de

superioridade, que ensina aos desfavorecidos de intelectualidade. O aluno tornava-se um depósito do educador, pois recebia informações de maneira passiva. Educava-se apenas com o intuito de acumular dados, sendo o principal prejudicado o próprio homem, que perdia o direito de criar e/ou inventar, tornando-se um objeto. O homem deve ser sempre o sujeito da transformação, ficando com essas mudanças como legado para a vida, por que esse deve ser o destino do ser humano, deixando de ser mero objeto (FREIRE, 1981).

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, foi disposto que a Educação Básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 2010).

Percebeu-se a grande demanda, na prática educativa, de alunos ativos. Ao ensinar, o professor deve também aprender com aquele que está formalmente aprendendo. Sendo assim, deve-se considerar o saber desses indivíduos, bem como a explicação do mundo no qual vivem, sendo que esses fatos fazem parte do que Freire (1997) denominou de “leitura do mundo”.

O ensino de Ciências, relativamente recente no Ensino Fundamental, tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas, como elaborações teóricas e que, por diversas maneiras, se expressam nas salas de aula (BRASIL, 1998).

Segundo Krasilchik (2000) os diversos conteúdos e listas de assuntos devem ser ligados, principalmente, as ideias globais correntes. Dependendo do momento histórico analisado, há de se compreender que os temas científicos hoje ditos importantes para a relação de conteúdos das escolas, nem sempre foram considerados como tal, ficando evidentes as mudanças sofridas pelos conhecimentos.

Mortimer (2002) defendeu que, nas salas de aula de Ciências, as interações entre o professor e os alunos podem ser relacionadas a uma ampla variedade de conteúdos, incluindo, por exemplo, a história científica, os aspectos procedimentais, as questões organizacionais de disciplina e o controle da classe.

Ao discorrer sobre as tendências pedagógicas na prática escolar, Libâneo (2005) defendeu que a educação deve ser uma atividade mediadora no meio da prática social global. Uma das mediações pela qual o aluno, com a intervenção do professor e sua própria participação ativa, passa de uma experiência inicialmente confusa e fragmentada, para uma visão sintética, mais organizada e unificada.

A despeito da importância e do interesse que possa despertar, além da variedade de temas, o ensino de Ciências tem sido frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível. Tornou-se evidente que os assuntos científicos perderam a essência, ao serem lecionados de modo desestimulante e com pouca atratividade, descumprindo a funcionalidade de educar e, posteriormente, conscientizar sobre o avanço do conhecimento (BRASIL, 1998).

Após décadas de influências sofridas pela sociedade e mesmo de tendências que dirigiam o rumo dos interesses do ensino, a escola atualmente tem se mostrado distante da realidade que ocorre fora de seus muros. Por vezes deixou de aproveitar toda a bagagem de conteúdo trazido de fora dela pelos alunos, para seu interior, pelo simples fato de estar ligada a valores tradicionais, que cegam as reais necessidades de mudanças para o ensino contemporâneo e para o futuro (KRASILCHIK, 2000).

3.2.2 Revisitando as teorias de ensino e aprendizagem

As teorias que dominaram e dominam o ambiente escolar até os dias atuais foram abordadas nessa passagem, conforme a evolução teórica. Essa remontagem ocorreu com base na abordagem do ensino tradicional e do condicionamento operante, além da aprendizagem segundo a perspectiva de Piaget, Vygotsky e Ausubel, como aporte final para a aprendizagem significativa.

Conforme a tendência tradicional de ensino, todos os alunos foram considerados semelhantes, inclusive, com a mesma capacidade de percepção de mundo e aquisição dos conhecimentos que os adultos. Assim, os estudantes conseguirão assimilar as informações transmitidas na sala de aula. Porém basta que se esforcem o bastante. Nesse tipo de ensino a relação professor-aluno passou a ser caracterizada pela predominância da autoridade do professor. Por conta do culto ao método expositivo de apresentação dos assuntos, pouco ou nada daquilo que os alunos sabem foi considerado na sala de aula, sendo o professor detentor de todo conhecimento (LIBÂNEO, 2005; 2011).

Freire (1981), ao abordar essa típica pedagogia, desenvolveu em tom de crítica a classificação como educação bancária, na qual o papel do professor era estar preparado para transmitir o maior número de informações possíveis. Logo, considerava-se um bom aluno aquele que consiga depositar, ou decorar, a maior quantidade de informações, podendo utilizá-las no momento da avaliação, ainda que após isso retirassem/descartassem essas informações para sua vida social.

A pedagogia tradicional ancorava-se no condicionamento operante, condutismo ou behaviorismo. O princípio psicológico do condicionamento operante defendia o alcance de um objetivo, ou uma resposta dos alunos. Isso estava diretamente dependente do estímulo que era fornecido. Logo, se os alunos devem aprender determinado assunto, basta o fornecimento de estímulos necessários à captação daquele assunto por parte dos alunos, seguindo com o reforço do estímulo inicial (NUÑEZ; RAMALHO, 2004).

Traçando o caminho de aprendizagem na perspectiva de Piaget, chegou-se, então, a suposição da existência de estruturas cognitivas comuns a um mesmo grupo de seres. O desenvolvimento dessa estrutura tratava-se de um processo gradual, dependente da maturação dos componentes cognitivos do sujeito e das etapas concluídas/alcançadas com essa maturação (GOMES et al., 2010).

Para Vygotsky a formação ocorria numa relação dialética entre o sujeito e a sociedade, em que “o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem”. Segundo esse autor, todo aprendizado era necessariamente mediado, tornando o papel do ensino e do professor mais ativo do que o previsto por Piaget. O aprendizado deixava de estar subordinado ao desenvolvimento das estruturas intelectuais, mas um se alimentava do outro, provocando saltos qualitativos de conhecimento (LIBÂNEO, 2005).

Vygotsky, em suas argumentações, sugeriu que o aprendizado nem sempre precisava ser antecedido do desenvolvimento de bases psicológicas, mas se desenvolvia em interação contínua. Outro fator importante para Vygotsky era que em cada situação de aprendizagem pressupunha a existência de uma história. Assim o aluno entrava na escola possuindo um conjunto de conhecimentos, logo esses indivíduos deixavam de ser “tábuas-rasas”. Deve-se ressaltar ainda a abordagem sociointeracionista de Vygotsky, segundo a qual o desenvolvimento humano se daria nas trocas entre parceiros sociais, por meio de processos de interação e mediação (GOMES et al., 2010).

Libâneo (2002), ao fazer uma análise simples a partir da visão sócio-construtivista, afirmou que o papel do professor, diferente daquele proposto pelo ensino tradicional, era de mediar as informações que chegavam até aos alunos, permitindo a esses desenvolver o próprio aprendizado por meio da interação entre seus conhecimentos “sociais” e aqueles trabalhados no ambiente escolar, sendo que o autor orientou ao professor para ir além do simples papel de mediador.

Sob o foco da aprendizagem significativa, todo o processo de ensino deveria estar baseado naquilo que o aluno já sabe, nos conhecimentos prévios. Conforme Moreira (2006) afirmou, para ocorrer o aprendizado faz-se necessário que o assunto exposto tenha efetivado

ligações com o conhecimento que os alunos possuem. Dessa forma o novo conhecimento deve se relacionar de maneira natural (sem arbitrariedade) e substantiva (com significação).

Essa formação de significados a partir dos pré-existentes foi explicada principalmente por Ausubel, considerado o criador da teoria da aprendizagem significativa (ASSIS et al., 2012). Essa teoria diverge significativamente daquela classificada como aprendizagem mecânica, pois, além de permitir maior abertura para compreensão dos alunos, visto que ao ligar as novas informações àsquelas já existentes, os sujeitos tanto aprendem a nova informação, quanto conseguem, de certa forma, abranger o significado da anterior. Além disso, o novo conhecimento encontra um ponto de inclusão na estrutura cognitiva, facilitando a atividade de assimilar e compreender o que se aprende no contexto escolar (NUÑEZ; RAMALHO, 2004).

3.2.3 Educador–Educando: uma relação necessária ao processo de ensino e aprendizagem

A relação entre professor e aluno tem recebido ao longo do tempo um caráter conotativo de um ser superior, o professor, que ensina a outros seres menos favorecidos cognitivamente, os alunos. Nessa perspectiva, passa a ser delimitada a forma que os seres inferiores dificilmente poderão ter a capacidade de questionar seus mestres enquanto ocupam o papel de alunos (FREIRE, 1981).

Por meio dessa visão, ficou evidente a função fundamental de cada ser, sendo o professor responsável por expor as verdades presentes no mundo e, assim, limitar a aprendizagem cognitiva dos alunos ao simples ato de absorver assuntos transmitidos (LIBÂNEO, 2005).

Sob esse foco, a relação existente entre professor e aluno, sem dúvida, diverge das metas traçadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e pelas Diretrizes Curriculares, ao dispor que a Educação Básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1998, 2013).

Muitos dos problemas relacionados com o processo de ensino-aprendizagem ocorrem e afetam diretamente à relação professor-aluno, ou melhor, educador-educando. Evidenciou-se ao observar o tradicionalismo presente ainda hoje nas salas de aula, que caricaturando modelos de alunos, tratava-os como indivíduos vazios de conhecimentos, nos quais eram depositadas todas as informações transmitidas pelo professor. Sendo assim, deixou-se de

fornecer abertura para o diálogo necessário entre aquilo que o aluno já conhece e as temáticas científicas inerentes ao ensino formal (FREIRE, 1981; MOREIRA, 2006).

Em consequência, ficava impossibilitada a mudança de postura dos professores em relação aos alunos, aumentando ainda mais a distancia presencial entre esses, dentro da sala de aula (KRASILCHIK, 2000).

Traçando um panorama do ensino de Ciências na atualidade, ficou comprovada essa relação de distanciamento dos conhecimentos abordados na sala de aula, com aqueles conhecimentos de mundo que os alunos possuem. Esse tipo de prática científica, geralmente “marcado por um ensino teórico, enciclopédico, realizado de forma descritiva, com uso excessivo de terminologia sem vinculação com análise do funcionamento das estruturas” (SILVA; GELLER: SILVA, 2012), restringiu o aluno ao simples ato de absorver informações, que muitas vezes perde significado para os mesmos.

Segundo Teixeira e Sobral (2010), tornou-se de extrema importância que seja investigado como os novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios. Os alunos, por vezes, chegam à sala de aula com uma bagagem extensa de conhecimentos, sendo esses tidos como sem valor ou sem aproveitamento real para a vida escolar dos discentes.

Contudo, a trajetória escolar sempre foi iniciada com a apresentação de diversas informações científicas aos alunos, sem sequer analisar quais as metodologias que pudessem orientar os discentes para melhor receber as informações, levando-os ao aprendizado superficial das informações apresentadas. Essas informações foram captadas apenas para uma futura avaliação dos conhecimentos retidos (LIBÂNEO, 2005).

Com o aparecimento das tecnologias de informação e comunicação foi possibilitado livre acesso à informação para uma nova geração de aprendizes. Esses aprendizes recebem e processam informações de maneira fundamentalmente diferente dos aprendizes antecessores, devido à contínua exposição à tecnologia (GOMES et al., 2010).

Portanto, os professores devem estar sensíveis às mudanças no âmbito escolar, de modo que, ainda mais capacitados ao ensino dos conhecimentos científicos, possam colaborar para a formação de uma nova geração de aprendizes, promovendo contribuição ativa para a construção dos aprendizados (KRASILCHIK, 1987).

Ao desenhar essa relação de educador-educando, ambos os protagonistas delinearam um novo papel para o ambiente escolar, no qual esse deixa de ser um ambiente apartado do mundo e, expressamente, passa a figurar como o principal local onde possam ser construídas

percepções sobre o universo de conhecimentos, estando interligado às explicações e leituras de mundo desenvolvidas pelos aprendizes (FREIRE, 1981).

3.2.4 O papel da escola numa sociedade multi-tecnológica e o conhecimento prévio como aparato fundamental para a aprendizagem significativa

No atual panorama da escola, o aluno chega ao ambiente de aprendizagem com conhecimentos e informações, baseados nas informações providas pela sociedade informacional que o rodeia. Esse aprendiz traz consigo uma bagagem riquíssima a ser explorada pelo professor. Decorrente desse pensamento, numa realidade social caracterizada pela multiplicidade dos meios de comunicação e informação, deixaria de haver lugar para um ambiente de ensino convencional, a escola do quadro-negro e giz (LIBÂNEO, 2011).

Contudo, nesse patamar, o genuíno papel da escola advém da necessidade do aluno em se situar nesse mundo tecnológico e informacional, em desvendar a importância de determinados saberes e se apossar do conhecimento, para então torná-lo ferramenta indispensável ao seu desempenho profissional e social.

Um dos principais problemas enfrentado pela escola atualmente parte da postura tomada por esse ambiente de aprendizagem em relação às mudanças da sociedade. Por exemplo, o discurso predominante nas Ciências deve ser renovar a maneira como se leciona, fazendo com que o aluno adquira uma postura crítica em relação à temática ensinada. Apesar disso e a despeito de sua importância, do interesse que possa despertar e da variedade de temas, o ensino de Ciências tem sido frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível. Torna-se, de fato, difícil para os estudantes aprenderem criticamente o conhecimento científico que, muitas vezes, destoa das observações cotidianas e do senso comum (BRASIL, 1998, 2013).

Apesar do grande esforço despendido pelos educadores e pensadores do ensino em aprimorar a forma de aprendizado dos alunos, a aprendizagem mais presente na sala de aula ainda baseia-se naquela desenvolvida de forma mecânica, ou seja, é “aquela praticamente sem significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após” (MOREIRA, 2012).

A partir dessa realidade, qual seria então a maneira de tentar mesclar o ensino mecânico, entendendo que às vezes este tipo de ensino se faz necessário para a aprendizagem de alguns conceitos âncoras, com o ensino de modo significativo ao aluno, para que esse

possa relacionar tudo aquilo trabalhado na escola com a vida real e no âmbito social (MOREIRA,1999).

Partindo do pressuposto que a escola tem um lugar importante na sociedade da tecnologia e da informação, percebeu-se a necessidade imediata da mudança de postura ou de paradigmas dessa instituição. Para tanto bastou considerar que o monopólio do conhecimento deixou de estar mais restrito, afinal hoje o conhecimento, bem como a aprendizagem, pode se dar em diversos ambientes sociais, por exemplo, no próprio âmbito familiar, na igreja, na rua, nas empresas, nos clubes. O modo ideal de desenvolver as atividades frente a essa nova realidade seria abandonar a mera função de transmitir informações aos alunos e transformar-se num lugar de análises críticas, onde todo conhecimento adquirido tanto na escola, quanto nas diversas mídias, pudessem atribuir significados pessoais à informação (LIBÂNEO, 2011).

A aprendizagem por meio de significação das informações ao aprendiz confirma que se trata, por si só, de uma tarefa fácil de ser conseguida. Contudo, um dos pilares mais importantes para essa consecução seria o conhecimento prévio. Sendo essa a variável que mais influencia as novas aprendizagens, os chamados subsunçores, já estariam presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, tornando-se primordial a investigação desse conhecimento para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Moreira (1999) ressaltou que acompanhando o conhecimento prévio existem essencialmente duas condições para a aprendizagem significativa: o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender. De nada adiantaria realizar investigações sobre os subsunçores dos aprendizes, sem que essas duas condições fossem atendidas.

O material de aprendizagem deve fomentar no aluno o desejo da busca do conhecimento, deve ser rico em proposições, além de cognitivamente adequado à faixa de desenvolvimento do aluno. Caso seja diferente disso, tanto o aluno pode ser desestimulado, por ficar sem entender aquilo que ele tem estudado, quanto o próprio material deixar de atender as ânsias cognitivas do aprendiz (MOREIRA, 2012).

O segundo aspecto tornou-se ainda mais difícil de ser verificado, pois o aluno deve se mostrar predisposto a aprendizagem, sendo que nem sempre isso se relaciona com a motivação pessoal para aprender, mas tão somente com os significados que aquele aprendizado resultará na estrutura cognitiva e, por conseguinte, na vida social (MOREIRA, 2006).

O trabalho objetivou investigar os conhecimentos prévios sobre os ecossistemas recifais existentes entre alunos do Ensino Médio de uma escola pública de Maceió, em

Alagoas. Foi possível, então, construir orientações a serem seguidas pelo professor, com o intuito de propiciar aos alunos algumas atividades didáticas favoráveis à construção de consciência crítica, para que pudessem compreender a importância de se preservar os ecossistemas recifais.

3.3 Metodologia

O público-alvo da pesquisa foi composto por uma turma de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Maceió, Alagoas. Um total de quinze alunos aceitou participar da pesquisa. O reduzido número de participantes da pesquisa pode ser explicado pelo fato desse tipo de pesquisa ter caráter de consentimento livre. Muitos alunos convidados para participar da pesquisa se sentiram desinteressados em responder às questões abertas do questionário, particularmente pelo fato de ter de expressar suas vivências, com as próprias palavras.

Foi elaborado um questionário como mecanismo para coleta de dados, composto de cinco questões subjetivas. A aplicação desse questionário foi utilizada para diagnosticar conhecimentos prévios dos alunos, referentes aos ecossistemas recifais. Foi investigado ainda se os alunos detinham um papel de observador crítico desses ambientes, inclusive com relação a possíveis impactos ambientais, como a poluição e outras intervenções do homem.

As questões incluídas no questionário tinham caráter subjetivo, possibilitando ao aluno discorrer sobre a temática e expressar suas experiências de vida. Pelo fato do caráter subjetivo a análise do questionário foi realizada com o viés qualitativo, categorizando-se as respostas. Lüdke & André (1986) afirmaram que a grande vantagem dessa técnica em relação às outras “é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Os alunos foram descritos apenas pela letra A e um número, de 1 a 15, sendo algumas respostas dos alunos transcritas. A análise das questões foi desenvolvida de modo a verificar os conhecimentos prévios relacionados com a temática abordada. Ao fim da análise de cada questão foi proposta uma ação, para ser incluída no planejamento de aula, na área do ensino em Ciências, visando estimular os alunos na aprendizagem, de modo a facilitar o trabalho do professor.

3.4 Resultados e Discussão

Em resposta ao questionário, inicialmente os alunos foram perguntados sobre o hábito de ir à praia, visto que aqueles indivíduos que frequentam esses ambientes têm maior possibilidade de ter algum contato com os ecossistemas recifais. No entanto, possivelmente isso ocorre sem necessariamente esse contato simbolizar melhoria em conhecimentos adquiridos (Tabela 1).

Como resposta para essa questão, boa parte dos alunos, 80% deles indicou gostar de frequentar as praias. Contudo, deve-se ressaltar que alguns, 13,3%, a visitam com pouca frequência.

Tabela 1 – Categorias de respostas sobre a frequência com que os alunos iam à praia.

1. Você gosta de frequentar as praias da cidade onde mora?	Nº de citações	%
Com certeza, sempre.	10	66,7
Sim, porém com pouca frequência.	2	13,3
Frequenta muito dificilmente.	2	13,3
Não gosta de frequentar.	1	6,7
TOTAL	15	100

Fonte: Autoria própria.

Transcrição de algumas respostas apontadas pelos alunos:

“Sim, porém não as visito com frequência.” (A1).

“Sim gosto, mas só de vez em quando que vou.” (A2).

Sob esse panorama, entendeu-se o motivo pelo qual nas aulas de Ciências tornou-se complexo tecer relações de diversidade dos ambientes costeiros e tomar como exemplo aquelas dos animais marinhos. Afinal, apesar de uma parcela significativa da população viver em municípios costeiros, sendo esse o caso do público-alvo da pesquisa, verificou-se que poucos conhecem das estruturas e animais presentes nesses ambientes. Além da pouca frequência com que visitam as praias, o objetivo das visitas, em geral, trata apenas do lazer.

Esse entendimento foi corroborado por Migotto (1996), ao afirmar que uma parte significativa da população brasileira habita a região costeira, sendo o mar visto ainda como estranho e misterioso para o cidadão comum. Os poucos seres da fauna e flora marinhas mais conhecidas são tidos como bizarros, sem grande importância para o ser humano.

Com base nessa situação, uma possível ação educativa para o professor seria propor aulas de campo, vislumbrando os aspectos paisagísticos e de lazer, apresentando aos alunos os

seres da fauna e flora marinhas, de modo macroscópico, sem a necessidade de focar nas especificidades nesse primeiro momento. Conforme Oliveira & Correia (2013), a aula de campo pode ser um excelente mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem, sendo desse modo uma opção de método para aproximar os alunos da temática que se deseja abordar, como no caso dos invertebrados marinhos.

A segunda pergunta tratou da temática poluição nos ambientes costeiros, aguçando nos alunos o papel de observadores dos ambientes naturais (Tabela 2).

Tabela 2 – Tipos de poluição observados na praia.

2. As praias que você já frequentou tinham algum tipo de poluição visível? Se sim, qual?	Nº de citações	%
Sim, havia esgotos a céu aberto, que iam para o mar.	11	73,3
Sim, muito lixo, latinhas e plásticos.	3	20,0
Não, apenas algas expostas na areia.	1	6,7
TOTAL	15	100

Fonte: Autoria própria.

Como respostas notou-se novamente que a maioria dos alunos, 93,3%, informou já ter observado algum tipo de poluição, conforme exemplos transcritos abaixo:

“Sim. Já vi esgoto a céu aberto e que ia direto para o mar.” (A3).

“Sim. Tinha um esgoto ao céu aberto.” (A4).

As respostas acima demonstraram claramente uma dura realidade presenciada na costa litorânea de Maceió. Infelizmente, apesar da grande riqueza biológica, pouco tem sido realizado para se preservar os ecossistemas costeiros alagoanos, principalmente os recifes de coral do litoral de Alagoas (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2009).

Os aspectos constatados nessa perspectiva podem nortear o professor para trazer a discussão da temática de preservação dos ecossistemas recifais para a sala de aula, desenvolvendo projetos juntamente com os alunos. Desse modo, reflete-se sobre as políticas públicas necessárias à proteção da biodiversidade presente nos ambientes costeiros.

Continuando a investigação sobre conhecimentos e visão crítica dos alunos, seguiu-se para a terceira questão (Tabela 3).

Tabela 3 – Visão dos alunos quanto aos impactos da poluição.

3. Você concorda que a poluição pode afetar a vida dos animais marinhos e dos seres humanos? Como?	Nº de citações	%
Sim, pode causar a morte de muitos animais.	8	53,4
Sim, pode causar várias doenças.	3	20,0
Sim, contaminando as águas.	2	13,3
Sim, pode causar a extinção da biodiversidade marinha.	2	13,3
TOTAL	15	100

Fonte: Autoria própria.

Mostrou-se evidente o conhecimento dos alunos sobre a problemática abordada, inclusive demonstrando a criticidade dos mesmos perante o problema da poluição, pois indicaram fatores, como a morte de muitos animais causada pela poluição em geral, com 53,4% das respostas, a contaminação das águas somando 13,3% e a extinção das espécies com diminuição da biodiversidade, também com 13,3%, tudo isso acarretado pela falta de cuidados com a natureza.

Transcrição de algumas respostas apontadas pelos alunos:

“Sim, pode causar mortes de muitos animais.” (A5).

“Sim. Pode causar muitas doenças que na maioria das vezes pode levar a morte.” (A6).

“Sim, pois pode acabar com a biodiversidade de animais marinhos. Os seres humanos podem ser prejudicados através da contaminação das águas.” (A7).

Deve ser ressaltado o entendimento lógico citado por A6, ao fazer a relação da poluição com a causa de muitas doenças, as quais podem inclusive levar à morte, tendo esse entendimento sido corroborado por outros 20% dos alunos).

Essas respostas auxiliam a nortear as ações didáticas dos professores para o campo da Educação Ambiental. Afinal, conforme a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), essa temática deve permanecer por toda a educação escolar e deve ser desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições públicas e privadas de ensino, englobando todos os níveis de ensino.

Com o intuito de conhecer os saberes científicos dos alunos foi proposta a quarta questão, desvendando o conhecimento prévio dos alunos com relação aos recifes de coral (Tabela 4).

Tabela 4 – Conhecimentos referentes ao recife de coral.

4. Você já ouviu falar em recife de coral? Que animais você acha que habitam/vivem em um recife de coral?	Nº de citações	%
Sim, os animais que habitam são esponjas, cnidários, etc.	4	26,7
Sim, peixes de pequeno porte, esponja, etc.	3	20,0
Sim, as plantas.	1	6,7
Sim, variadas espécies de peixes, algas, ouriços, etc.	7	46,6
TOTAL	15	100

Fonte: Autoria própria.

Percebeu-se que existia um saber prévio dos alunos sobre os animais componentes do recife de coral, ainda que de forma leiga, constatada a inexistência de respostas citando as terminologias científicas.

A totalidade dos alunos, 100%, respondeu positivamente quanto ao fato de já ter ouvido falar em recife de coral, de modo que citaram inclusive alguns seres pertencentes a esse tipo de ecossistema marinho, conforme transcrição das respostas de alguns alunos:

“Sim, esponjas, corais entre outros.” (A8).

“Sim. Esponjas, estrelas do mar, lesmas, alguns peixes, ouriço do mar e outros tipos de animais.” (A9).

“Sim, muitas espécies variadas de peixes, algas, ouriços, dentre outros.” (A10).

“Sim. Peixes de pequeno porte, esponja do mar, estrela do mar, cavalo marinho, etc.” (A11).

A partir dessas respostas, percebeu-se a possibilidade de construir um planejamento de aula, visando explorar o conhecimento já presente no aluno, de forma cognitiva. Afinal, de acordo com Correia & Sovierzoski (2009), torna-se imprescindível que se construa um entendimento completo sobre as temáticas científicas, conseguindo-se perceber a importância do ambiente recifal de maneira mais clara e objetiva para os homens. Ainda que falte ao aluno a noção científica de esponja ser denominada de porífero, existe o saber morfológico da representação de uma esponja. Mesmo que desconheça qual o motivo para os peixes habitarem em recifes de coral, os alunos sabem que essa ocorrência existe na natureza. Com base nesses saberes, o professor pode desenvolver sua prática educativa, de modo a explorar esse conhecimento como subsunção para o conhecimento científico, visando à aprendizagem do novo conhecimento e o enriquecimento daquele já existente.

Seguindo os questionamentos, foi proposta uma quinta pergunta com temática ainda mais complexa, visando explorar a criticidade dos alunos ancorada nos saberes anteriormente demonstrados (Tabela 5).

Tabela 5 – Aspectos de importância dos ecossistemas recifais para o planeta.

5. Os ecossistemas são diversos ambientes compostos pelos mais variados seres vivos e apresentam grande importância para o equilíbrio da vida na Terra. De que forma você considera que os ecossistemas recifais (recifes de coral) podem colaborar para esse equilíbrio da vida no planeta?	Nº de citações	%
Impedindo o avanço do mar.	6	40,0
Os recifes contribuem para o equilíbrio da vida no planeta.	2	13,3
Os recifes servem de berçário para os peixes e outros seres.	6	40,0
Fornecendo uma conduta de vida boa as espécies do mar	1	6,7
TOTAL	15	100

Fonte: Autoria própria.

A partir das respostas foi possível perceber que a totalidade dos alunos detinha conhecimento sobre algum aspecto relacionado com a importância dos ecossistemas recifais para o planeta. Dentre os aspectos citados, foi relatado por 40% dos alunos que o recife desempenha sua função ecológica ao impedir o avanço do mar, com apenas 13,3% das respostas afirmando que contribuem para o equilíbrio da vida no planeta, outros 40% das respostas marcando que servem de berçário para os peixes e outros seres e, de forma geral, fornecendo uma boa conduta de vida às espécies do mar, apenas 6,7% das respostas. Ressalva-se que se consideram os ecossistemas recifais como ambientes de refúgio, reprodução e alimentação de diversos animais, portanto locais protegidos.

Transcrição das respostas de alguns alunos:

“Todo o recife de coral tem sua função, eles podem limpar a água, servi de berçário para a procriação de muitos peixes entre outros.” (A12).

“Eles impedem o avanço continuo do mar para a praia.” (A13).

“Sim. Existem animais que se alimentam dos nutrientes compostos pelos recifes de corais. Os recifes de coral contribuem para o equilíbrio da vida no planeta, produzindo também alguns compostos.” (A14).

“Impedi o avanço do mar para praia.” (A15).

A quinta proposição foi contextualizada com o objetivo de fornecer ao estudante uma base científica, para inicialmente fazê-lo pensar sobre a problemática e, posteriormente, propiciar a possibilidade de construir uma resposta coerente. Contudo, essa proposição só poderia ser respondida com coerência se os alunos já apresentassem alguma base significativa para interpretar o texto da questão, fato que por sua vez foi observado com êxito.

Caso os alunos deixassem de demonstrar conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva seria difícil para os mesmos apresentarem uma resposta lógica a partir da questão proposta. Esse patamar de ausência de conhecimentos prévios remeteu o educador a outro cenário de construção de bases cognitivas junto com os alunos, para então ter a possibilidade de introduzir os novos conceitos. Esse obstáculo poderia ser superado por aparatos metodológicos denominados organizadores prévios (MOREIRA, 2008).

Organizadores prévios representam materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si. Contrariamente aos sumários, apresentados de um modo geral, ao mesmo nível de abstração, generalidade e abrangência, simplesmente destacando certos aspectos do assunto. Organizadores são apresentados em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade (MOREIRA, 2012).

Abegg& Bastos (2005) ressaltaram a importância do professor desenvolver uma prática de ensino-investigativo em Ciências Naturais. Dessa forma as ações promovidas em sala de aula, com ênfase naquelas experiências da realidade escolar que potencializam as mudanças concretas nas aulas, fornecem novos aspectos aos conteúdos, além de inovações nas relações escolares e nas práticas docentes do processo de Ensino de Ciências Naturais, que já foram apontadas como uma necessidade, desde 1995 (MEGID NETO, 1999).

Apesar dos problemas relacionados com a área científica e a aprendizagem em Ciências, “o ensino de Ciências se coloca como uma possibilidade de promover a alfabetização científica” (OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Nessa perspectiva, o aluno tem a possibilidade de refletir sobre o conhecimento científico, ao realizar leituras de seu entorno social, no qual esse conhecimento se faz cada vez mais necessário.

Conforme as ações orientadas a partir dos conhecimentos prévios dos alunos (Quadro 1), ressaltou-se a importância do planejamento de aulas que incluam propostas estimulantes aos alunos, de modo que possam se sentir incluídos no cotidiano da sala de aula, potencializando, desse modo, seu aprendizado.

Quadro 1 – Aspectos investigados e ações propostas.

Aspectos investigados	Ações pedagógicas propostas
Pouca familiaridade dos alunos com regiões costeiras.	Realização de aulas de campo.
Observação de poluição em ambientes naturais.	Discussão sobre a temática: preservação dos ambientes costeiros, com ênfase nos ecossistemas recifais.
Impactos provenientes dos diversos tipos de poluição.	Ações didáticas no campo da Educação Ambiental.
Presença de conhecimento prévio.	Construção de planejamento de aulas visando explorar o conhecimento prévio do aluno.
Ausência de conhecimento prévio.	Utilização de organizadores prévios ou materiais introdutórios às temáticas científicas.

Fonte: Autoria própria.

Furman (2009) defendeu a ideia de ser colocado o foco na aprendizagem dos alunos, de modo que os professores se sentiram obrigados a refletir cuidadosamente em como devem ensinar. O autor questionou ainda sobre como seria possível perceber a aprendizagem dos alunos sobre o assunto ensinado ou, ainda, o que diriam aqueles alunos que deixassem de assimilar as aprendizagens. Então, ao investigar essas evidências, existe possibilidade de ajudar a orientar as atividades, “monitorando o que e quanto os alunos estão compreendendo em cada etapa e avançando a partir disso” (FURMAN, 2009).

Desse modo verificou-se a importância em investigar os conhecimentos prévios dos alunos. Afinal, podem auxiliar bastante ao professor no momento de planejar a aula e, principalmente, no momento de realizar uma busca pela base estrutural cognitiva de seus alunos, em que seja possível alicerçar os novos conhecimentos.

3.5 Considerações Finais

Compreende-se que a escola necessita de mudanças em seus diversos pilares, desde a forma de receber o aluno, demonstrando sensibilidade para interpretar quais os anseios destes, até mesmo em propor inovações pedagógicas aos professores, transformando a sala de aula em um ambiente de construção de conhecimentos, deixando de ser apenas um ambiente de

transmissão de informações. Além disso, trata-se de um passo importante para a escola investigar o conhecimento já presente no processo cognitivo de seus alunos, para poderem mediar a aprendizagem do novo conhecimento ancorado naquele mais antigo.

Assim como a escola deve se moldar a essa nova realidade da sociedade, o professor também deve seguir o caminho das mudanças. Sabe-se que devido a vários problemas, desde a formação pedagógica, excesso de carga horária, baixos salários, além da falta de apoio da escola, o professor fica engessado em suas ações. Torna-se então mais viável manter aulas baseadas no ensino tradicional. Porém seria ideal o professor se planejar para esse novo panorama, apropriando-se de metodologias de ensino diversas, para então poder suprir as necessidades de aprendizagem dos alunos.

Por fim, há de se ressaltar que o cenário da escola atual, mesmo com os diversos problemas, deve ser considerado como solução. Até pouco tempo atrás a escola e o professor eram o centro da educação e aprendizagem. Atualmente o aluno figura nessa ocupação, como o centro das discussões pedagógicas. Sendo assim, as mudanças de paradigmas devem começar por esse foco, na educação e na aprendizagem o aprendiz deve ser o sujeito da ação de aprender, de modo que a escola e o professor eliminem as falsas modéstias e possam assumir o papel de mediadores entre o aluno e o conhecimento, bem como entre o aprendiz e a própria aprendizagem.

3.6 Referências

ABEGG, I.; BASTOS, F. P. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: Exemplar de uma experiência em séries iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, 2005. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART7_Vol4_N3.pdf>. Acesso em: 20 Dez. 2014.

ASSIS, A., et al. Aprendizagem significativa do conceito de ressonância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/294/285>>. Acesso em: 30 Out. 2013.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional**. 2. ed., Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

_____. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**/ Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC / SEF. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 13 Ago. 2013.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999. Brasília, DF, 1999. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 12 Fev. 2014.

_____. [Lei Darcy Ribeiro (1996)]. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. 5. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara. 2010. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_5ed.pdf>. Acesso em: 9 Nov. 2013.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas costeiros de Alagoas – Brasil**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2009.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>>. Acesso em: 12 Ago. 2013.

GOMES, R. C., et al. Teorias de aprendizagem: pré-concepções de alunos da área de exatas do ensino superior privado da cidade de São Paulo. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, 2010. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=1244&layout=abstract>>. Acesso em: 03 Nov. 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU - Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

_____. Reformas e Realidade: o caso do ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n.1, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 22 Ago. 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática: velhos e novos temas**. Goiânia: Edição do Autor, 2002.

_____. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 20. ed., São Paulo: Loyola, 2005.

_____. **Adeus professor, adeus professora? : novas exigências educacionais e profissão docente**. 13. ed., São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEGID NETO, J. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. **Atas... II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos, São Paulo. 1999.

FURMAN, M. **O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. São Paulo: Instituto Sangari, 2009.

MIGOTTO, A. E. **Estudo da diversidade de espécies de invertebrados marinhos do Estado de São Paulo**. São Paulo: Centro de Biologia Marinha, USP, 1996. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/invmar.pdf>>. Acesso em: 30 Jul. 2010.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB. 1999.

_____. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006.

_____. Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, 2008.

_____. ¿Al final qué es aprendizaje significativo? **Revista Currículum**, La Laguna, v. 25, 2012. Disponível em: <<http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20CURRICULUM/25%20-%202012/02.pdf>>. Acesso em: 25 Jul. 2014.

MORTIMER, E. F. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n.3, 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf>. Acesso em: 12 Mar. 2013.

NUÑES; I. B.; RAMALHO, B. L. (Org.). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em Alagoas. **ALEXANDRIA, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, 2013. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2013/06/Alana.pdf>>. Acesso em: 22 Jun. 2014.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. Uma reflexão sobre aprendizagem escolar. **Química nova na escola**, v.31, n. 1, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/05-CCD-0508.pdf>. Acesso em: 02 Ago. 2012.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf>. Acesso em: 05 Jan. 2015.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 7. ed., São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, V. M.; GELLER, M.; SILVA, J. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **Revista brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, v.12, n.1, 2012. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/258/286>>. Acesso em: 03 Out. 2012.

TEIXEIRA, F. M.; SOBRAL, A. C. M. B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação**. v.16, n.3, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n3/v16n3a11.pdf>>. Acesso em: 24 Out. 2011.

4ARTIGO 2

ENSINO DE CIÊNCIAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UMA AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ECOSISTEMAS RECIFAIS

José Jamerson Teles Chagas [Jamerson.telles@gmail.com]

Hilda Helena Sovierzoski [hsovierzoski@gmail.com]

Universidade Federal de Alagoas, Setor de Comunidades Bentônicas (LABMAR/ICBS), Rua Aristeu de Andrade, 452 – 2º andar, Farol, Maceió, AL, Brasil.

Resumo

O ambiente escolar deixou de se transformar junto com a sociedade, ao relutar em manter seus princípios tradicionais, tal qual de professores ministrarem aulas tradicionais, com o intuito de preparar os alunos para uma prova de conhecimentos memorizados. Nesse artigo objetivou-se discutir a importância do conhecimento prévio dos estudantes, de forma que esse conhecimento possa ser utilizado como norteador nas ações construtivas educacionais dentro da sala de aula. Foi dirigida especial atenção aos efeitos da utilização de material potencialmente significativo para se trabalhar com uma temática de Ciências Biológicas. Com o intuito de perceber se os alunos conseguiriam obter um bom resultado ao fim das aulas potencialmente significativas, os mesmos foram submetidos a um questionário com perguntas objetivas. Foi selecionada a temática biológica Ecossistemas recifais, que engloba áreas como Zoologia, Ecologia e Educação Ambiental. O presente estudo foi desenvolvido com 31 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Maceió, Alagoas. A presente pesquisa demonstrou que mesmo ao se trabalhar assuntos científicos tidos como tradicionais, no caso do estudo dos animais e ecossistemas marinhos, ao se elaborar mecanismos que possam impulsionar a aprendizagem dos estudantes, foi possível observar que os alunos conseguiram se apropriar da temática, construindo inclusive conhecimentos que podem auxiliá-los nos momentos de avaliação.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Ecossistemas recifais. Educação ambiental. Ensino de Ciências. Material potencialmente significativo.

Abstract

The school environment left to turn along with the society, reluctant to maintain its traditional principles, like the minister traditional school teachers, in order to prepare students for a test of memorized knowledge. In this article aimed to discuss the importance of prior knowledge of the students, so that this knowledge can be used as a guide in educational constructive actions in the classroom. It was directed special attention to the effects of potentially significant use of material to work with a theme of Biological Sciences. In order to see if the students would be able to get a good result to end the potentially significant lessons, they were submitted to a questionnaire with objective questions. biological theme reef ecosystems, which includes areas such as Zoology, Ecology and Environmental Education was selected. This study was conducted with 31 students of the 2nd year of high school to a public school in Maceio, Alagoas. This research has shown that even when working scientific subjects regarded as traditional, in the case of the study of marine animals and ecosystems, by developing mechanisms that can boost student learning, it was observed that the students were able to take ownership of the theme, building including knowledge that can help them in times of evaluation.

Keywords: Meaningful learning. Ecosystems reef. Environmental education. Science teaching. Potentially significant material.

4.1 Introdução

O ensino de Ciências desde as últimas décadas passou a ser um fator de importância na educação de crianças e jovens em âmbito nacional, bem como a nível mundial. Os meios pelos quais tem sido desenvolvido esse ensino vêm demonstrando modificações com o passar do tempo, inclusive pelo fato de que em algum momento da história até os dias de hoje, com relação às Ciências, foi iniciado um processo de maior publicidade, de modo que a população leiga pôde ter acesso a diversos acontecimentos desenvolvidos dentro dos laboratórios.

Com o advento da globalização e expansão da internet, o acesso ao conhecimento foi facilitado, de modo que os conhecimentos pudessem chegar mais rápido e de maneira acessível à sociedade em geral (PEDROSO, 2009).

Sabe-se que a escola, mesmo tendo perdido o posto hegemônico de detentor dos conhecimentos, ainda tem papel fundamental nesse novo panorama do ensino. Até por que, a facilidade de acesso à informação por meio das diversas mídias pode tornar-se sinônimo de melhor desempenho na alfabetização científica dos estudantes de ensino básico (OLIVEIRA; GOUVEIA; QUADROS, 2009).

Com base nesse novo perfil de estudante e de mundo, onde a informação pode ser transmitida por meios facilitados pelas diversas mídias, os modelos de ensino tradicional podem esbarrar com estruturas rígidas, ao tentarem ficar inertes em relação às mudanças que anseiam todos os aprendizes (LIBÂNEO, 2005).

Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), até mais recentemente, as Diretrizes Curriculares, foi enfatizada a necessidade de mudança de postura da escola e dos próprios educadores em relação à realidade apresentada atualmente. Esses documentos defenderam que os ensinamentos ministrados na sala de aula servem para a complementação da bagagem cognitiva científica dos estudantes, como também para a resolução de problemas do dia a dia (BRASIL, 2000).

Assim, o professor como sujeito ativo no processo de ensino deve ser antes de tudo um investigador dos problemas relacionados com a aprendizagem, ou mesmo daqueles ligados ao modo de ensinar. Ao realizar investigações sobre o modo como os alunos aprendem, os saberes cotidianos arraigados no cognitivo dos estudantes, bem como os conhecimentos prévios, o professor poderá direcionar as ações para um modo mais atrativo de ensino e que possa alavancar a aprendizagem dos conhecimentos científicos por parte dos aprendizes (MOREIRA, 2012).

A mudança de postura da escola em relação aos novos patamares da sociedade deve ter como objetivo primordial a promoção de uma prática de ensino, em que educadores e educandos tenham a oportunidade de desenvolver trabalhos de intervenção na realidade e no

cotidiano do ambiente. Para tanto, faz-se necessário que os conhecimentos dos alunos sejam significativos e mais que informativos, além de professores contagiados pela busca de novos modelos de ensino e aperfeiçoamento daqueles já existentes (AMARAL; CARNIATTO, 2011).

Nesse artigo objetivou-se discutir a importância do conhecimento prévio dos estudantes, com base na literatura da área, de forma que, esse conhecimento pudesse ser utilizado como norteador nas ações construtivas educacionais dentro da sala de aula, tendo o intuito de fornecer aparatos cognitivos para auxiliar na construção da aprendizagem de modo significativo.

4.1.1 O conhecimento prévio como norteador para as ações pedagógicas em sala de aula

A educação tem sofrido mudanças ao longo das décadas, ainda que ocorra resistência por parte da educação formal, aquela desenvolvida nos ambientes escolares. Outros ambientes de educação, como grupo de estudos, igrejas, laboratórios, bibliotecas e a própria família tem percebido essa necessidade de mudança, ao tornarem-se mais sensíveis aos anseios dos aprendizes (LIBÂNEO, 2001).

O ambiente escolar por sua vez deixou de se desenvolver e transformar-se junto com a sociedade ao relutar em manter seus princípios tradicionais. Professores ministram aulas tradicionais, com o intuito de preparar os alunos para uma prova de conhecimentos memorizados no dia anterior ao teste (PELIZZARI et al., 2002).

Um ambiente favorável à aprendizagem, antes de tudo, tem que ser constituído por um professor investigador, que se sinta estimulado a conhecer os limites de seus alunos. Também precisa descobrir quais conhecimentos os estudantes já possuem em seus aparatos cognitivos, quais desses conhecimentos foram melhor desenvolvidos e quais precisam de um estímulo maior para serem compreendidos (VALADARES, 2011).

Moreira (2012) defendeu que a investigação, por parte dos professores, do conhecimento prévio dos alunos, tornou-se essencial para os estudos em sala de aula, inclusive, no Ensino de Ciências. Isso se justifica por contadesse tipo de investigação tornar possível direcionar as ações pedagógicas aos alunos, visando à aprendizagem significativa por parte destes. Ainda relatou que se fosse possível isolar uma variável mais importante para auxiliar na aprendizagem, essa seria o conhecimento prévio.

Sendo assim, o conhecimento prévio deve ser compreendido como aquele conhecimento já presente na estrutura cognitiva do aprendiz, de modo que esse poderá auxiliar na compreensão do novo conhecimento. Nesse processo, tanto a estrutura cognitiva já

existente como o novo conhecimento incorporado, quando modificados, servem para contribuir para a abrangência cognitiva mútua com intuito de aprender significativamente (AUSUBEL, 2003; TAVARES, 2004).

A maior ênfase dada à aprendizagem significativa ocorre pelo fato desse tipo de aprendizagem se contrapor à mecânica, ainda que aparentemente. Enquanto a significativa busca a construção de novos aprendizados, numa ligação desses com conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz, aquela dita mecânica despreocupa-se em fornecer significados aos aprendizes sobre aquilo que estavam aprendendo, ou mesmo buscar na bagagem cognitiva do aprendiz um ancoradouro para o novo aprendizado (MOREIRA, 2012).

Sabe-se que se trata de tarefa complexa a ação de modificar os modos tradicionais com que se tem dirigido o ensino no ambiente escolar até os dias de hoje. Afinal, ainda que com suas limitações, o modelo tradicional de ensino conseguiu formar a maioria dos cidadãos de nossa sociedade atual. Diversos foram os problemas enfrentados ao se tentar aplicar métodos diferentes, desde os mais gerais como a preparação deficiente dos professores, má qualidade dos livros didáticos, até aqueles mais específicos, no caso do ensino de Ciências, com a memorização de muitos dados, a falta de vínculo com a realidade do aluno e a passividade dos alunos (KRASILCHIK, 1987).

Outro fator de importância remete ao isolamento do professor na escola. Ainda que esse tenha entusiasmo para tentar por em prática o lado investigativo, a escola, por meio de cobranças por cumprir a programação já fechada ou ainda por desestímulo dos demais colegas de profissão, acaba cooperando negativamente e cessa o princípio dos ideais de mudança.

Contudo, deve-se enfatizar que, mesmo sendo uma luta difícil, a busca pela aprendizagem significativa dos alunos torna-se, sem dúvida, gratificante. Nesse tipo de aprendizagem o aluno deve ser sujeito de seu próprio aprendizado e o professor passa a ser mediador daquilo que se aprende (MOREIRA, 2005).

Portanto, o conhecimento prévio do aluno passa a ser um aparato importante para uso pelos professores no momento de ensinar determinados conceitos aos seus aprendizes. Para tanto, faz-se necessário que os educadores consigam ver seus alunos como sujeitos ativos da aprendizagem, de modo a buscar por meio de investigações prévias, os conceitos ancoradouros a serem explorados durante a formação do educando, para que se construa a aprendizagem significativa de novos conhecimentos.

4.1.2 Material potencialmente significativo e predisposição para aprender

Com base na teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, o aprendizado do novo conhecimento só se torna possível quando este interage com algum conhecimento já existente, o qual denominou de subsunçor. Para isso, o aluno necessita apresentar determinada bagagem cognitiva mínima para que possa avançar na construção de seu próprio aprendizado. Essa bagagem cognitiva representa os conhecimentos prévios do indivíduo e serve de ancoradouro para os demais conhecimentos a serem aprendidos (LEMOS, 2005).

Segundo a teoria de Ausubel, por meio do conhecimento prévio os estudantes conseguem dar significado àquilo que aprendeu de novo. Esse era tratado como a variável isolada mais importante para que ocorra a aprendizagem significativa. Com a interação existente entre o conhecimento já presente e aquele novo conhecimento, formou-se uma predisposição para que tanto o novo conhecimento passe a fazer parte da bagagem cognitiva do aprendiz, quanto o conhecimento prévio sofra expansão de modo significativo para o aprendiz (MOREIRA, 2006).

Contudo, antes de investigar se os aprendizes possuem bagagem de conhecimentos e quais desses conhecimentos prévios podem ser utilizados como facilitadores para concepção da aprendizagem do novo conhecimento, existem duas condições básicas para que ocorra a aprendizagem significativa. Trata-se de: 1) “*o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo*” e 2) “*o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender*” (MOREIRA, 2012).

Primeiramente, o material de aprendizagem, que no contexto formal da escola pode ser o livro didático, as aulas expositivas teóricas e práticas, leituras, aula de campo, deve ser potencialmente significativo. Essa primeira condição esbarra no fato de dificilmente o professor conseguir precisar quais os materiais podem ser significativos para os estudantes, pois os aprendizes devem interagir com os materiais, dando a eles significados próprios, a partir de materiais potencialmente significativos (MOREIRA, 2012).

A segunda condição requer ainda mais subjetividade dos aprendizes que a primeira. Afinal, para que haja qualquer forma de aprendizado, inclusive a aprendizagem significativa, deve ser necessário que o estudante esteja predisposto a aprender. Esse fato no cotidiano da sala de aula passa a ser tratado como problemática pelos professores, pois se torna complexo precisar quais as motivações necessárias para que o estudante demonstre interesse em construir seu aprendizado. Seria a afinidade com um ou outro professor, ou ainda o gosto pela matéria de estudo, ou o envolvimento de outros estudantes para que os alunos se predispussem a aprender? A segunda condição apresenta complexidade, mas pode ocorrer

de forma simples, quando o estudante se dispuser a aprender para adquirir compreensão o suficiente para se sair bem nas avaliações ou se preparar para as provas de vestibulares (MOREIRA,2012).

Dando ênfase a primeira condição, pelo fato da segunda situação requerer ainda mais subjetividade, deve-se ressaltar que mesmo sem a certeza de quais métodos ou materiais podem ser potencialmente significativos, existem condições de delimitar quais devam ser utilizados. O ensino livresco e sem muita interação com a realidade torna a tarefa dos alunos de construir algum significado pessoal ainda mais complicado. Ao contrário, quando são buscados diferentes métodos ativos, utilização de observações, métodos voltados à experimentação, jogos didáticos, variadas fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, podem despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos e, deste modo, conferir sentidos à natureza e à Ciência (BRASIL, 1998).

Outro fator importante baseia-se na organização e planejamento das aulas potencialmente significativas. Isso porque, nada adiantaria aos aprendizes o fato do professor selecionar materiais que julgue ser potencialmente significativo, se os alunos, que devem ser os sujeitos ativos da aprendizagem, ficarem sem vez, sem voz nas aulas, se suas perguntas forem caladas ainda em suas mentes pela falta de sensibilidade do professor. Pode ainda ocorrer do professor tentar promover aulas significativas, utilizando métodos didáticos aceitos como tais, de forma incoerente com o momento ou com a temática que se aborda, ou seja, o problema nesse caso ocorreria pela falta de métodos para se conseguir os objetivos, como também pelo mau uso deles (KRASILCHIK, 1987).

Portanto, para que o material se constitua como potencialmente significativo, as propostas devem ser apresentadas em nível crescente de complexidade, tomando por base aquilo que o aluno já sabe. Assim, o conhecimento prévio, auxilia o aprendiz naquilo que se deseja ensinar. As atividades iniciais podem ser apresentadas de diversas formas, como simulações, demonstrações, vídeos, problemas do cotidiano ou mesmo problemas que aparecem no livro didático. O professor deve sempre retomar o conteúdo, promovendo a interação entre o que o aluno já sabia, com aquele conhecimento que ele aprendeu no início do processo e o que aprendeu. Contudo nessa retomada de assunto, o educador deve aumentar o nível de complexidade para que o aprendiz possa avançar em seu aprendizado. O professor deve se colocar no papel de mediador da aprendizagem e perceber as evidências que caracterizem uma aprendizagem significativa, registrando e avaliando ao longo do processo de aprendizagem, de forma somativa e individual, para ter a possibilidade de observar seu aluno construir sua aprendizagem de modo significativo (MOREIRA, 2011).

4.1.3 A importância dos ecossistemas recifais para biodiversidade marinha

Os ecossistemas recifais são caracterizados como ambientes constituídos de substratos rígidos colonizados pela fauna marinha, principalmente colônias de corais, que subsidiam a morada e desenvolvimento de comunidades marinhas diversas. Esses ecossistemas, também chamados de recifes, podem ter diversos aspectos, os quais determinarão o tipo de substrato e a forma. A terminologia recife refere-se a uma estrutura rochosa, ficando em geral próximo ao nível do mar e representando qualquer forma de obstáculo à navegação. No litoral de Alagoas existem dois tipos de formações geomorfológicas consideradas como recifes, os recifes de coral e o de arenito. A diferença entre os dois tipos está no fato do recife de coral ser constituído por esqueletos de corais, em associação a crostas de algas calcárias e briozoários incrustantes, mas além desses, pode haver outras estruturas de carbonato de cálcio de origem orgânica. O recife de arenito representa formações resultantes da consolidação de antigas praias, ou a partir de bancos de areia consolidada, à custa de sedimentação com carbonato de cálcio ou óxido de ferro, ficando posicionado paralelamente à linha de costa (CORREIA; SOVIERZOKI, 2009).

Os recifes detêm grande importância ecológica, econômica e social. Além da grande diversidade de espécies, incluindo muitas endêmicas, servem de abrigo e suporte para inúmeros organismos, fornecem uma série de serviços e recursos para o homem, desde a proteção da costa litorânea contra as intempéries do mar, possibilidade de turismo ecológico e consciente, além de fornecer alimentos que enriquecem a área gastronômica. Existem diversos grupos de animais que compõem a fauna e vivem nos recifes. Dentre os grupos zoológicos representantes da macrofauna bentônica estão Porifera, Cnidaria, Polychaeta, Bryozoa, Ascidiacea. Já a fauna associada presente nos recifes compreendem Amphipoda, Decapoda, Stomatopoda, Gastropoda e Echinodermata. Além da grande variedade biológica de invertebrados, existe imensa diversidade de peixes cartilagosos e ósseos (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2008).

Apesar da ampla diversidade biológica encontrada nos recifes costeiros do Brasil, com evidência para a região nordeste, ainda faltam estudos que compreendam como um todo nessas regiões, fato que compromete a representação numérica real da biodiversidade. Migotto (1996) afirmou que

A maioria desses grupos é pouco ou quase nada estudada, sendo consenso entre os pesquisadores atuais que ainda existe um grande número de espécies a ser descritas. A irrefutável lacuna de conhecimento em relação à diversidade dos invertebrados marinhos é corroborada pelo número crescente de descrições de espécies novas, mesmo provenientes de regiões e ambientes tradicionalmente considerados bem

conhecidos, pelo encontro recente de táxons superiores novos, inclusive filos (Cycliophora, por exemplo), e até mesmo pela descoberta de ecossistemas totalmente inéditos para a ciência (MIGOTTO, 1996).

Uma das grandes problemáticas seria a falta de informações focadas nas regiões costeiras, que resulta na dificuldade da proteção pelos órgãos responsáveis, o que vem acarretando diversos impactos ambientais, fato corriqueiramente reconhecido nas regiões costeiras do nordeste do Brasil, com ênfase aos ecossistemas costeiros alagoanos. Estima-se que boa parte dos recifes de coral do mundo, cerca de 58%, tenham sido atingidos pela ação antrópica. Dentre os principais impactos conhecidos encontram-se o desenvolvimento costeiro desordenado, com despejo de esgotos e dragagens, a exploração excessiva dos recursos naturais, inclusive as práticas de pesca predatória, o impacto da poluição terrestre causando erosão e a poluição marinha. O turismo desordenado cresce como outra atividade degradadora para os ambientes costeiros, conforme relatado por Belém et al. (1986) e Castro & Pires (2001).

Além dos problemas citados já vivenciados há algumas décadas, existem outros que atualmente ainda atingem os ecossistemas costeiros, dentre os quais, diretamente, o comércio ilegal de invertebrados e peixes, pesca predatória, navegação e ancoragem incorretas, turismo inadequado. No entanto, indiretamente ocorre corte da vegetação, lançamento clandestino de esgotos, obras de engenharia, construções irregulares e falta de consciência ambiental (CORREIA; SOVIERZOKI, 2009).

A falta de consciência ambiental sem dúvida trata-se do problema que coopera para a existência dos demais que resultam em diversos impactos ambientais. Existem poucas ações educativas para combater os impactos ambientais e, mesmo nas escolas, onde deveria existir o compromisso com a educação ambiental, por ser um tema transversal, fica por ser esquecida, já que aquelas temáticas constantes no planejamento escolar ocupam toda a carga horária de ensino (OLIVEIRA et al., 2004).

Contudo, há de se ressaltar a importância do trabalho com as temáticas da educação ambiental nas salas de aulas, de modo a direcionar os educandos para a construção de consciência ambiental, tornando-os sujeitos ativos na preservação dos diversos ambientes, inclusive cooperando para manutenção da biodiversidade costeira, em especial dos ecossistemas recifais.

4.2 Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, situada na cidade de Maceió, Alagoas. O público-alvo desse estudo foi

composto por 31 alunos. Essa escola que colaborou com o estudo está localizada em um bairro periférico da cidade, relativamente distante da parte litorânea.

Para consecução dos objetivos foi selecionada a temática biológica ecossistemas recifais, que engloba áreas como Zoologia, Ecologia e Educação Ambiental, para que fossem investigados os conhecimentos prévios e, posteriormente, realizada uma intervenção em sala de aula, com base nesses conhecimentos apresentados pelos estudantes.

Foi elaborado um primeiro questionário (Apêndice B), com perguntas objetivas, ao qual o aluno deveria indicar a resposta que o mesmo achava ser a correta. Por se tratar de um questionário para investigar os conhecimentos prévios, o pesquisador optou pela pouca utilização de termos técnico-científicos, de modo que o entendimento das questões fosse expandido a todos os sujeitos da pesquisa.

O primeiro questionário foi composto por cinco perguntas, dentre as quais, foi trazido o questionamento sobre o conceito de recife de coral e a composição da fauna que constitui ou vive associada aos ecossistemas marinhos.

Para que os alunos respondessem às questões foi reservado um período de 30 minutos no decorrer da primeira aula de intervenção do pesquisador. O restante do tempo da primeira intervenção, cerca de 20 minutos, foi utilizado para um diálogo entre o pesquisador e os alunos acerca da temática.

Após esse momento inicial, os resultados do primeiro questionário foram analisados, sendo possível perceber quais as dificuldades dos alunos referentes à temática. Conforme Lemos (2005), um dos passos primordiais ao se organizar um material potencialmente significativo trata que seja considerada a relação entre a natureza do conhecimento do aluno e a do conhecimento a ser ensinado.

A partir desta análise foram elaboradas cinco aulas informativas dialógicas sobre a temática ecossistemas recifais (Quadro 1), de modo a fornecer aos alunos os conceitos científicos, apresentar-lhes os problemas ambientais existentes nesse ecossistema e assim discutir as questões relacionadas com a Educação Ambiental. Cada aula informativa foi equivalente a uma hora aula ou 60 minutos. Ainda no processo de intervenção, foi dedicada uma das aulas de intervenção para assistir ao documentário Blue Planet – Mares de corais, da BBC. Esse vídeo serviu de ilustração e simulação daqueles assuntos tratados durante as aulas, de modo que, foi exemplificada a vida cotidiana de um ecossistema recifal, além de trazer para sala de aula algumas realidades distantes ao aluno. Ao término do documentário foi dedicado tempo de cerca de 15 minutos para se discutir sobre conhecimentos adquiridos ao

longo das intervenções e o aprimoramento daqueles conhecimentos existentes antes das intervenções.

Quadro 1 – Atividades de intervenção sobre ecossistemas recifais.

Intervenção	Atividade desenvolvida	Assunto Abordado	Material e método utilizados
1 ^a	Leitura de uma reportagem por parte dos alunos; Discussão inicial sobre a temática; Socialização dos conhecimentos dos alunos pertinentes aos ecossistemas recifais.	Importância dos recifes de coral para o meio ambiente	Reportagem: Recifes de coral e restingas são vitais para equilíbrio do meio ambiente. Globo ecologia, online, 25/05/2013.
2 ^a	Apresentação realizada pelo professor. Espaço para dúvidas por parte dos alunos.	Recifes de Corais: ilustres desconhecidos.	Apresentação por meio de projetor multimídia.
3 ^a	Discussão sobre origens dos impactos e medidas de proteção sobre os ecossistemas recifais.	Ações antrópicas benéficas e prejudiciais aos ambientes recifais.	Apresentação por meio de projetor multimídia.
4 ^a	Apresentação dos animais que compõem os ecossistemas recifais; Observação de exemplares dos animais que compõem os ambientes recifais.	Morfologia, taxonomia, fisiologia e ecologia dos animais que compõem e vivem em ecossistemas recifais.	Apresentação por meio de projetor multimídia. Visita ao laboratório de Ciências da escola
5 ^a	Apresentação de um documentário; Socialização da aprendizagem construída; Discussão sobre possíveis mudanças de atitude visando à preservação dos ecossistemas.	Características gerais dos ecossistemas recifais e formas de contribuir com a preservação desses ambientes.	Vídeo documentário Blue Planet – Mares de corais, da BBC; Oralização dos aprendizados e questionamentos por parte do pesquisador.

Fonte: Autoria própria.

Ao fim das intervenções foi aplicado um segundo questionário (Apêndice C), tendo esse o intuito de avaliar a construção de novos conhecimentos pelos alunos e ampliar aqueles já apresentados no primeiro questionário. Esse segundo questionário foi composto por cinco questões, diferentes daquelas apresentadas no primeiro questionário, pois incluiu novas terminologias científicas e também questões de Educação Ambiental.

A análise dos dados foi realizada de modo quali-quantitativa, considerando o quantitativo de respostas corretas apontadas pelos alunos, ao passo que as respostas apontadas pelos alunos às questões representavam o nível de conhecimento desses sobre a temática. Além das respostas ao primeiro questionário, os discursos dos alunos durante o decorrer das

intervenções foram considerados como norteadores para o planejamento das aulas expositivas posteriores.

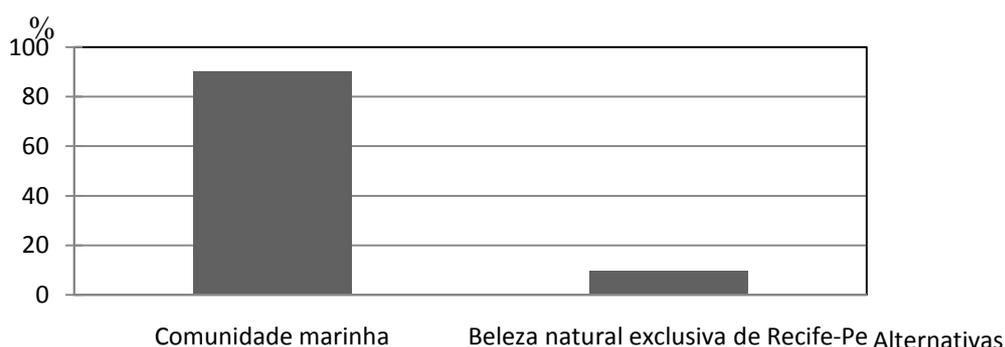
4.3 Resultados e Discussão

4.3.1 - 1ª Etapa

As respostas aferidas com relação ao entendimento dos alunos sobre o conceito de recife de coral na primeira questão foram baseadas em duas alternativas, para que os alunos marcassem aquela que melhor representava o conceito de recife de coral, com base em seus conhecimentos prévios (Figura 1).

Conforme os resultados obtidos para primeira questão, pouco mais de 90% dos alunos apontaram que o recife de coral, no entendimento dos mesmos, seria uma comunidade marinha constituída principalmente por animais invertebrados. Esse pensamento foi corroborado por Kikuchi & Leão (1997) ao afirmarem que sob o ponto de vista biológico, recifes coralíneos são formações criadas pela ação de comunidades de organismos denominados genericamente "corais". No entanto, cerca de 10% dos estudantes apontou como resposta ao conceito de recife de coral como sendo uma das belezas naturais restrita à cidade de Recife em Pernambuco. Esse último entendimento pode ser considerado incorreto, dentre outros motivos, pelo fato dos ecossistemas recifais estarem espalhados pelo globo, sendo encontrados em mais de 100 países (BRASIL, 2006).

Figura 1 – Compreensão sobre o conceito de recife de coral.



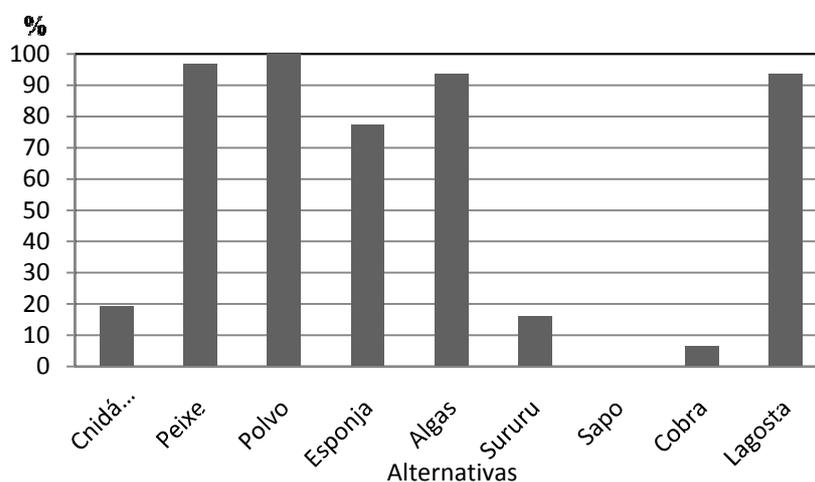
Fonte: A autoria própria.

As questões a seguir foram diferentes da primeira questão que abordava conceito, pois tiveram interesse em descobrir o que os alunos possuíam de conhecimentos prévios sobre algumas características dos seres vivos, desde hábitat, classificação animal, nível trófico e composição dos ecossistemas recifais.

Assim, a segunda questão abordou as respostas dos alunos quando questionados sobre quais seres vivos vivem no mar, sendo fornecidas diversas alternativas. Os alunos

reconheceram principalmente peixes, polvo, esponja, algas e lagosta, como sendo seres que vivem em hábitat marinho (Figura 2).

Figura 2 – Respostas referentes ao questionamento sobre quais seres vivos vivem no mar.



Fonte: Autoria própria.

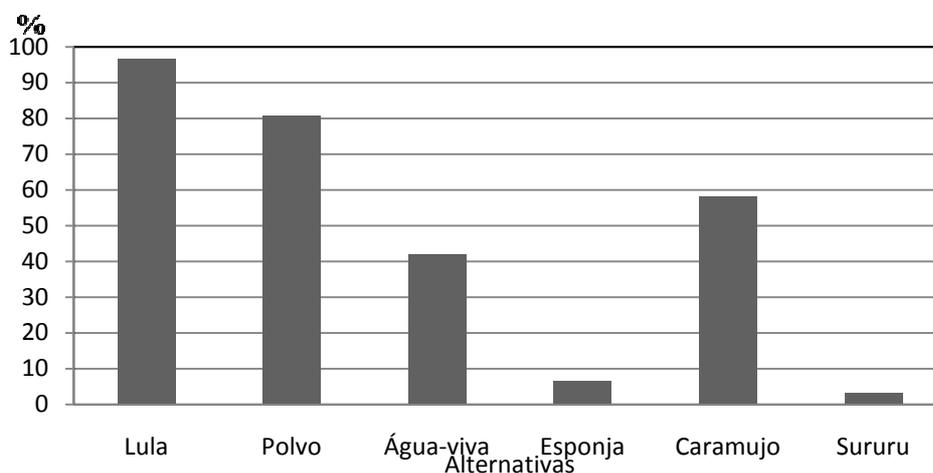
As respostas referentes à segunda pergunta demonstraram o bom conhecimento dos alunos sobre os seres que habitam os ambientes marinhos. Em um estudo mais aprofundado seria possível realizar uma atividade de imaginação dos seres em seus habitats naturais, por parte dos alunos. Nessa questão, por ser possível marcar mais de uma alternativa, a maioria dos alunos apontou diversos seres que acreditavam viver no mar, sendo que os mais representativos foram: peixe (96,77%), polvo (100%), esponja (77,42%), algas (93,55%) e lagosta (93,55%). O baixo percentual referente aos cnidários (19,35%), que também representam seres que vivem no mar, pode ser explicado pela pouca familiaridade dos alunos com a terminologia científica desses seres. No entanto os nomes água-viva (medusa) e coral (pólipo) poderiam ser mais comuns aos alunos, facilitando assim o reconhecimento como seres que habitam o mar.

Apesar da pouca familiaridade do público em geral com aqueles animais invertebrados que vivem no mar, conforme a segunda questão apresenta, sabe-se que esses grupos zoológicos representam os maiores constituintes da diversidade biológica do planeta, com aproximadamente 73% das espécies de organismos e 97% dos animais conhecidos, com 1,5 milhões de espécies (MIGOTTO, 1996).

Foi demonstrado então, com as respostas dos alunos, que a falta de conhecimento sobre os animais que vivem no mar deixa de ser um obstáculo epistemológico à aprendizagem da temática, visto que, uma parcela significativa dos estudantes demonstrou razoável conhecimento sobre os seres pertencentes ao hábitat marinho.

Na terceira questão os alunos foram questionados sobre os representantes do grupo dos moluscos, trazendo nessa questão o viés da classificação dos seres vivos.

Figura 3 – Representação acerca dos animais que pertencem ao grupo dos moluscos, segundo os alunos.



Fonte: Autoria própria.

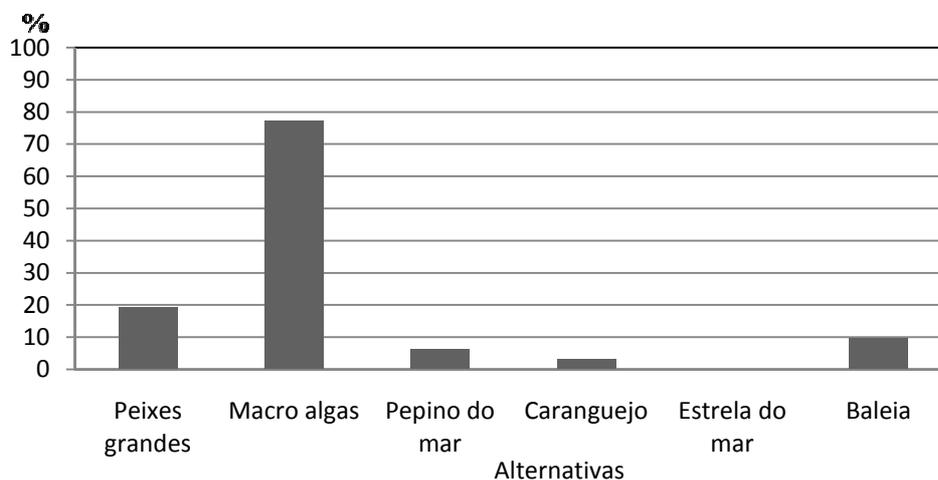
Conforme resultados representados na figura 3, boa parte dos alunos soube apontar quais eram os animais pertencentes ao grupo dos moluscos, dentro os quais lula (96,77%), polvo (80,65%) e caramujo (58,06%). Em dois casos pode-se notar a deficiência no conhecimento científico dos estudantes, em que uma parcela significativa, 41,94%, apontou a água-viva como representante do grupo molusco. O segundo caso foi o do sururu, que mesmo sendo um dos representantes dos moluscos, obteve pequena escolha por parte dos alunos, ao todo 3,23%.

Com base nesses resultados ficou evidenciada a riqueza dos conhecimentos prévios dos alunos que podem auxiliá-los em sala de aula. Contudo, há de se ressaltar a importância de trabalhar o senso comum, bastante presente nos apontamentos dos estudantes, uma vez que alguns indicaram a água-viva como representante dos moluscos, possivelmente pelas características morfológicas da água-viva, porém essa representa grupo dos cnidários.

Segundo Correia e Sovierzoski (2009) os moluscos estão entre os representantes dos animais invertebrados mais conhecidos, principalmente pelo fato de terem representantes nos diversos habitats aquáticos e terrestres, além de algumas espécies apresentarem certa importância econômica, principalmente na gastronomia, enquanto outras servem de hospedeiros intermediários para alguns parasitas. Deve-se ressaltar ainda que a denominação do filo baseia-se principalmente pela característica morfológica do corpo destes animais, por terem o corpo mole e sem segmentação, concha calcária podendo ser composta por 1, 2 ou 8 partes ou valvas.

A quarta questão referiu-se as respostas dos alunos sobre qual seria o principal responsável pela produção de alimentos para a cadeia trófica em uma comunidade marinha.

Figura 4 – Questionamento acerca do responsável pela produção primária em uma cadeia trófica marinha.



Fonte: A autoria própria.

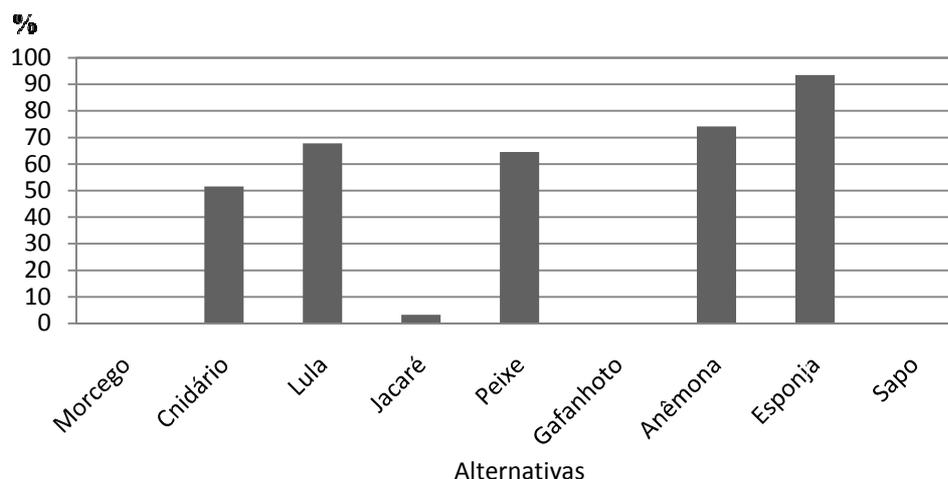
Nessa quarta questão foi elevada a complexidade da pergunta, pois além de ser requisitado ao aluno um conhecimento prévio sobre os seres que compõe uma comunidade marinha, também se fazia essencial o aluno ter a noção de cadeia trófica, sabendo determinar quem seria o responsável pela produção primária de alimentos.

Mesmo com certas peculiaridades, como por exemplo, uma alternativa ser o pepino-do-mar, uma vez que esse animal possui nome próximo de um vegetal popularmente apreciado na alimentação, boa parte dos alunos, 77,42%, apontou as macroalgas como responsáveis pela produção primária em comunidades recifais. Esse percentual de acertos reflete o entendimento dos discentes de que os representantes dos grupos vegetais geralmente ocupam o papel de produtor na cadeia trófica.

Deve-se ressaltar a importância de abordagens contextualizadas dos assuntos biológicos, como a cadeia alimentar e os seres vivos, de modo que sejam realizadas interações didáticas entre os assuntos, auxiliando assim os alunos a compreenderem de modo significativo, em visão específica e em patamar geral cada temática separada, além de ambas num mesmo contexto interativo.

Na quinta questão foi perguntado aos alunos se os mesmos sabiam apontar quais os animais, dentre os relacionados, compõem/vivem em um recife de coral. As respostas dos alunos foram representadas na figura 5.

Figura 5 - Animais que compõem/vivem num recife de coral, segundo os alunos.



Fonte: Autoria própria.

Conforme as respostas dos alunos verificou-se que boa parte tinha o conhecimento considerado correto, referente aos animais que compõem um recife de coral, apontando como tais: cnidário (51,61%), lula (67,74%), peixe (64,52%), anêmona (74,19%) e o animal mais representativo, esponja (93,55%). Além dos bons percentuais referentes àqueles animais que compõem ou vivem num recife de coral, os alunos, quase em sua totalidade, deixaram de apontar os outros animais que compõem habitats diversos do recife de coral, tais como morcego (0,00%), jacaré (3,23%), gafanhoto (0,00%) e sapo (0,00%). Demonstraram assim possuírem um bom nível de conhecimento prévio com relação aos animais que tem como habitat o recife de coral, bem como os que possuem habitat diversos.

Muito por conta da beleza intrínseca aos recifes de coral e devido a fácil acessibilidade, boa parte da população, principalmente aquelas pessoas que vivem em ambientes litorâneos, possui alguma familiaridade com a diversidade pertencente a essa parte do oceano, diferentes de qualquer outra área (THORNE-MILLER, 1999).

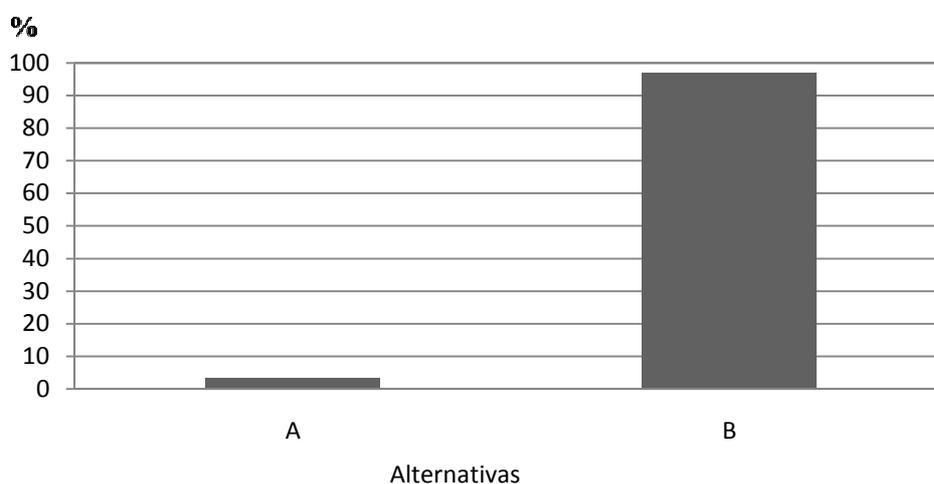
4.3.2 - 2ª etapa

Ao fim das intervenções didáticas em sala foi aplicado outro questionário para os alunos, semelhante ao primeiro, contudo abordando uma temática pouco mais abrangente ao tratar de conceitos referentes ao recife de coral e a preservação dos ecossistemas recifais.

A primeira questão abordou o conceito básico de recife de coral, trazendo como alternativa para resposta dois pontos de vistas básicos, sendo o primeiro de uma comunidade marinha constituída principalmente por vertebrados, em geral peixes de grande porte, servindo de excelente local para pesca (A), enquanto que o segundo, de uma comunidade

marinha, rica em biodiversidade animal, constituída principalmente por animais invertebrados (B). A figura 6 demonstra as respostas dos alunos referentes a esta primeira questão.

Figura 6 - Acerca do conceito de recife de coral.

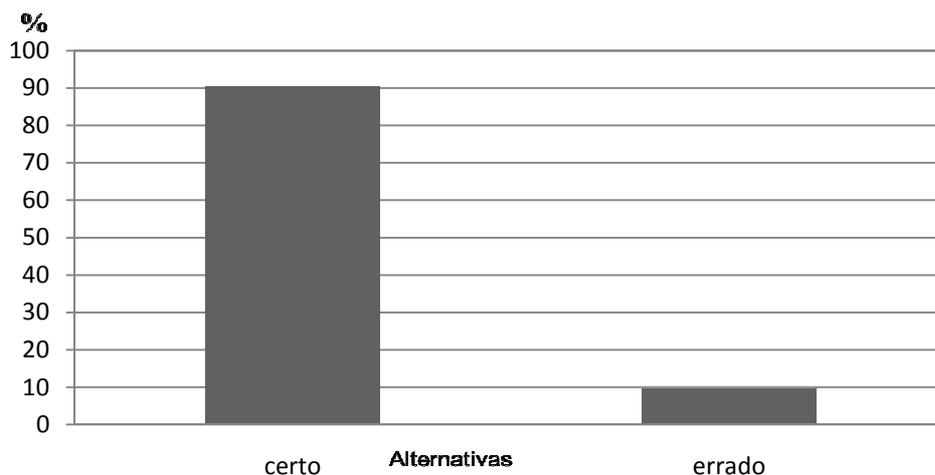


Fonte: Autoria própria.

Com base nas respostas apresentadas pelos alunos foi possível constatar um bom aproveitamento dos mesmos quando questionados novamente sobre o recife de coral, pois 96,77% apontaram a resposta correta. Diferente do primeiro questionário que trazia conceitos diversos para os recifes de coral, desta vez, ambas as opções se apresentavam mais próximas do referencial estudado (comunidades marinhas). O fator preponderante foi dos alunos conseguirem construir ao longo da intervenção um entendimento sobre a rica biodiversidade encontrada nos recifes de corais, sobretudo de animais pouco conhecidos, como é a maioria dos invertebrados.

A segunda questão relacionou-se com o conceito de recife de arenito e recife de coral, exigindo dos estudantes que apontassem a alternativa que melhor conceituasse cada um dos tipos de recife (Figura 7).

Figura 7 - Questionamento acerca dos conceitos de recife de coral e de arenito.

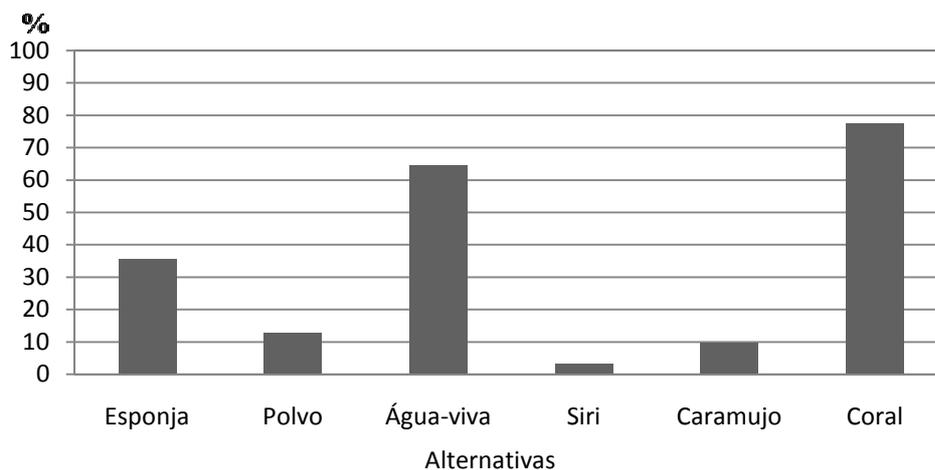


Fonte: Autoria própria.

Com base no percentual de acertos dos alunos, 90,32% relacionaram o tipo de recife corretamente, que resultou no bom entendimento dos estudantes sobre as diferenças significativas entre o recife de coral e o recife de arenito.

A terceira questão enfatizou os aprendizados puramente científicos da temática trabalhada ao longo das intervenções, uma vez que solicitava aos alunos a indicação de quais animais, dentre os citados na questão, pertenciam ao grupo dos cnidários (Figura 8).

Figura 8 - Respostas acerca dos seres que pertencem ao grupo dos cnidários.



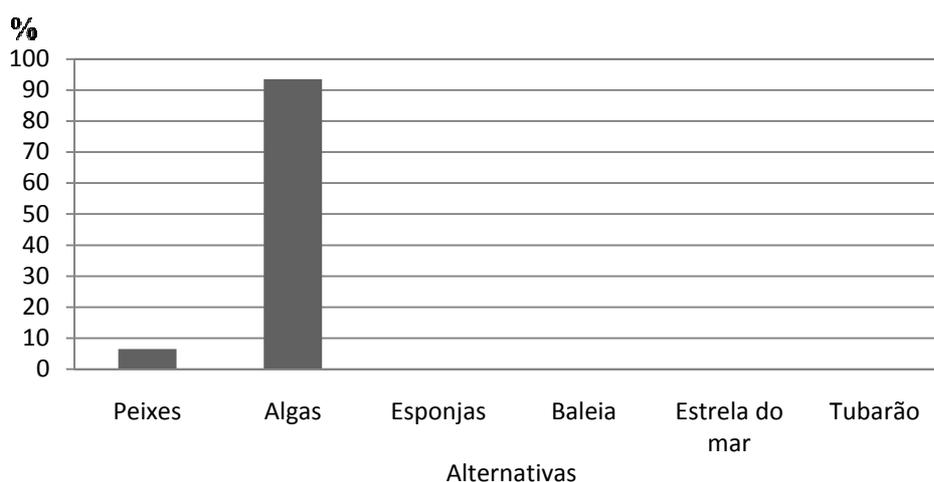
Fonte: Autoria própria.

Os resultados percentuais apontaram que boa parte dos alunos soube relacionar quais animais pertenciam ao grupo dos cnidários, sendo a água-viva ou medusa apontada por 64,52% dos alunos, enquanto que o coral ou pólipos foi respondido por 77,42% do público da

pesquisa. Contudo, há de se ressaltar a importância de buscar trabalhar reiteradamente com os conceitos científicos, tais quais as divisões de grupo dos invertebrados, assim como seus representantes. Isso porque, mesmo após as intervenções, uma parcela significativa dos estudantes, 35,48%, apontou a esponja como sendo pertencente ao grupo dos cnidários, de forma errada, pois a mesma pertence aos poríferos.

Na quarta questão os alunos demonstramos conhecimentos ecológicos relacionados com as comunidades marinhas, pois esta questão abordava a noção de cadeia trófica, especificamente, ao solicitar que os alunos apontassem qual o principal responsável pela produção primária de alimentos para a cadeia trófica animal, em uma comunidade marinha (Figura 9).

Figura 9 - Principal responsável pela produção primária em comunidades marinhas, segundo os alunos.



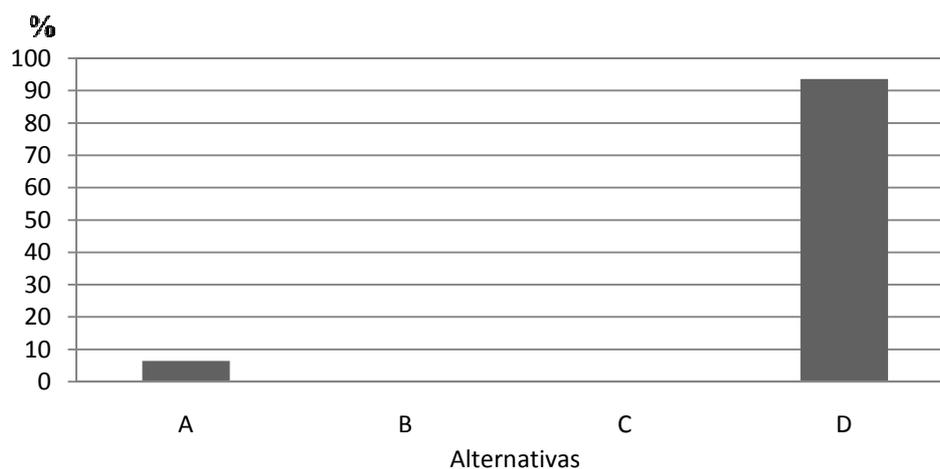
Fonte: A autoria própria.

Com base no grande percentual de alunos, 93,55%, que indicou as algas como sendo o principal produtor primário das comunidades marinhas foi possível afirmar que houve boa compreensão por parte dos alunos sobre a importância desses seres na comunidade marinha. Isso porque ao longo das intervenções foi desenvolvido o entendimento da importância singular de cada ser vivo em uma comunidade marinha, desde seus hábitos reprodutores até o papel ecológico de cada representante da comunidade.

Por fim, a quinta questão considerou a noção de preservação dos ecossistemas recifais, assunto de ampla importância para os estudos das comunidades marinhas, principalmente pelo fato dos grandes impactos que esses tipos de ecossistemas vêm sofrendo há décadas, sendo

causados geralmente pelo ser humano. A questão solicitava que os alunos indicassem, dentre algumas atitudes, qual era considerada importante para garantir a preservação dos ecossistemas recifais (Figura 10).

Figura 10 - Atitude que pode favorecer a preservação dos ecossistemas recifais, segundo os alunos.



Fonte: Autoria própria.

Conforme os resultados da questão, foi verificado que grande quantidade dos alunos, cerca de 93% acertou quando apontou a alternativa D, “evitar o lançamento de dejetos nas praias e em locais que possam facilitar o arrasto desses até os ambientes aquáticos”, como sendo correta. Isso demonstra o que os alunos conseguiram, ao longo das atividades desenvolvidas. Enquanto sujeitos que podem estar relacionados com a preservação ou a destruição dos ecossistemas recifais, os alunos, ao seguirem o aprendizado construído, optaram em colaborar junto a sua comunidade para a formação de consciência ambiental, visto que grande parte dos impactos ambientais provém de origem antrópica.

Correia & Sovierzoski (2009) relataram que a maior parte dos impactos diretos e indiretos causados aos ambientes marinhos costeiros trata-se de origem antrópica, de modo que as atitudes das pessoas que utilizam esses ambientes muitas vezes inapropriadas à política de preservação dos ambientes costeiros, demonstram falta de consciência ambiental.

Com base nos resultados obtidos a partir dos questionários aplicados nas duas fases da pesquisa, verificou-se que, quando bem planejada a aula expositiva pode colaborar significativamente para a construção de conhecimentos por parte dos alunos. Esta verificação foi igualmente corroborada por Krasilchik (2004) ao comentar que as aulas expositivas

poderiam servir como um excelente mecanismo educacional com a aprendizagem dos alunos, ao trazer a essas experiências informativas e estimulantes na sala de aula.

4.4 Considerações Finais

As aulas expositivas, mesmo sendo consideradas como métodos ultrapassados de aprendizagem, visto que em diversos ambientes os alunos podem ter acesso ao conhecimento científico, são mecanismos que detêm sua importância, principalmente quando representam momentos destinados às explicações direcionadas à formação dos alunos.

Apesar dessa constatação, deve-se ressaltar que caso essas aulas expositivas sejam elaboradas, tendo por base o conhecimento prévio apresentado pelos alunos mediante prévia investigação, o cenário de aula “tradicional” pode variar significativamente, de modo a proporcionar aos alunos um ambiente estimulante para a aprendizagem. Contudo, evita-se realizar generalizações metodológicas, visto que se desconhecem instrumentos ou métodos didáticos perfeitos, que encaminhem o aluno diretamente a construção de sua aprendizagem.

A presente pesquisa demonstrou que mesmo ao trabalhar assuntos científicos tidos como tradicionais, como foi o caso do estudo dos animais e ecossistemas marinhos, ao se elaborar mecanismos que possam impulsionar a aprendizagem dos estudantes, tornou-se possível observar que os alunos conseguem se apropriar da temática, construindo inclusive conhecimentos que podem auxiliá-los nos momentos de avaliação, tendo caráter formal ou informal.

Foi evidenciado ao longo dessa pesquisa que, apesar dos alunos demonstrarem certo desconhecimento sobre as informações meramente científicas, presentes na temática ecossistemas recifais, o conhecimento prático de vivência e as informações obtidas fora da sala de aula formam uma bagagem cognitiva significativa, principalmente quando direcionados a responder questões avaliativa-investigativas em sala de aula.

Ressaltou-se ainda o importante papel a ser desempenhado pelo professor ao direcionar esforços em fazer com que o aluno possa desempenhar seu potencial de sujeito ativo da aprendizagem. O educador deverá mediar a lacuna existente entre as informações disponíveis aos estudantes e as formas de construção de conhecimento. Nessa perspectiva, a aula expositiva pode funcionar como apenas mais um instrumento, dentre tantos outros (sequência didática, aula de campo, aula prática em laboratório, jogos didáticos) que o professor pode se apropriar para potencializar sua forma de ensinar, propiciando um ambiente melhor para aprendizagem por parte dos alunos.

4.5 Referências

AMARAL, A. Q. E.; CARNIATTO, I. Concepções sobre projetos de educação ambiental na formação continuada de professores. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v.6, n.1, p.113-123, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n1/v6n1a10.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2012.

BELÉM, M. J. C., et al. Corais. **Ciência Hoje**, n. 5(26), p. 34-42. 1986.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento dos recifes do Brasil** / Beatrice Padovani Ferreira, Mauro Maida. – Brasília: MMA, 2006.250 p.

CASTRO, C. B.; D. O. PIRES. Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. **Bulletin of Marine Science**, v.69, n. 2, p. 357-37, 2001. Disponível em:<<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/umrsmas/00074977/v69n2/s13.pdf?expires=1418236288&id=80165064&titleid=10983&acname=Guest+User&checksum=A889CA6D609B43E7F1012777ABEBE6CC>>. Acesso em: 26 Set. 2013.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Gestão e Desenvolvimento Sustentável da Zona Costeira do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.8, n.2, p. 25-45, 2008. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-146_Correia.pdf>. Acesso em: 15 Nov. 2012.

_____. **Ecosistemas costeiros de Alagoas** – Brasil. Technical Books, Rio de Janeiro. 2009. 142p.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. Rocas (southwestern equatorial Atlantic, Brazil): an atoll built primarily by coralline algae. **Proceedings 8th International Coral Reef Symposium**, Panama, v. 1, p. 731-736. 1997. Disponível em:<https://www.academia.edu/5458325/Rocas_Southwestern_Equatorial_Atlantic_Brazil_an_atoll_built_primarily_by_coralline_algae>. Acesso em: 15 Maio 2013.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU - Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 80p.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 4 ed. 2004. 197p.

LEMOS, E. S. (Re)Situando a teoria da aprendizagem significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências**, v.5, n.3, p.38-51. 2005.

LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. **Educar**, Curitiba, n.17, p. 153-176. Editora da UFPR. 2001.

_____. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 20 ed. São Paulo: Loyola, 2005. 149p.

MIGOTTO, A. E. **Estudo da diversidade de espécies de invertebrados marinhos do Estado de São Paulo**. São Paulo: Centro de Biologia Marinha – USP, 1996. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/invmar.pdf>>. Acesso em: 30 Jul. 2010.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica/Aprendizaje significativo crítico**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005. 47p.

_____. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186p.

_____. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.1, n.2, p.43-63. 2011. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>>. Acesso em: 29 Abr. 2014.

_____. ¿Al final qué es aprendizaje significativo? **Revista Currículum**, La Laguna, v. 25, p.29-56, 2012. Disponível em: <<http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20CURRICULUM/25%20-%202012/02.pdf>>. Acesso em: 25 Jul. 2014.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Análise da exposição sobre as atividades das aulas de campo nos ecossistemas recifais. **Revista de Educação Ambiental em Ação**, v. 49, p. 1-16.2014.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. Uma reflexão sobre aprendizagem escolar. **Química nova na escola**, v.31, n.1, p. 23-30, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/05-CCD-0508.pdf>. Acesso em: 02 Ago. 2012.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX Congresso Nacional de Educação. Paraná. **Anais...** Paraná, PUCPR, 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf>. Acesso em: 03 Ago. 2012.

PELLIZZARI, A., et al. Teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista Psicologia, Educação e Cultura. Curitiba**, v.2, n.1, p.37-42, 2002. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>. Acesso em: 24 Nov. 2013.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista Conceitos**, n.55, jul. 2003 – jun. 2004. Disponível

em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/2239/Textos/ASConceitos.pdf>>. Acesso em: 19 Mar. 2014.

THORNE-MILLER, B. **The living ocean: understanding and protecting marine biodiversity**. 2.ed. Washington:Island Press, 1999. 214p.

VALADARES, J. A Teoria da Aprendizagem Significativa como Teoria Construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v.1, n.1, p. 36-57, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2013.

LIVRO-JOGO COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO DE ABORDAGEM SOBRE OS ECOSISTEMAS RECIFAIS

José Jamerson Teles Chagas¹. Hilda Helena Sovierzoski². Monica Dorigo Correia²

Resumo

Os jogos didáticos representam um belo exemplo de recurso pedagógico que pode ser utilizado em sala de aula, como um meio para transpor as barreiras do conhecimento meramente expositivo. A presente pesquisa teve por objetivo auxiliar o uso de um livro-jogo como instrumento didático direcionado para a temática científica dos ecossistemas recifais. O livro-jogo foi aplicado em uma turma com 31 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, situada na cidade de Maceió, em Alagoas. A avaliação do material didático foi verificada por meio da aplicação de dois questionários pós-leitura, um contendo avaliação do livro-jogo e o outro apresentando questões objetivas sobre o conhecimento depois da leitura. Observou-se que o livro-jogo foi considerado um estimulante pelos alunos, pois proporcionou a esses uma forma divertida e lúdica de serem apresentados diferentes conhecimentos científicos.

Palavras-chave: Ecossistemas Recifais. Educação Ambiental. Ensino de Ciências. Livro-jogo..

Abstract

The educational games are a fine example of pedagogical resource that can be used in the classroom as a means to overcome the barriers of merely expository knowledge. This research aimed to use a book-game with scientific theme. The Gamebook was applied to a group of 31 students of the 2nd year of high school to a public school in the city of Maceió, Alagoas. The evaluation of teaching materials was verified by the application of two post-questionnaires reading. It was observed that the book-game proved exciting to the students, because it brought to such a fun and playful way to be introduced to some scientific knowledge.

Keywords: Book-game. Reef Ecosystems. Science Teaching.

¹Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Lot. Alvorada, n. 422, Antares, CEP 57083-681, Maceió, AL, Brasil. Email: <jamerson.telles@gmail.com>.

² Setor de Comunidades Bentônicas (ICBS), Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Maceió, AL, Brasil.

Os conhecimentos científicos apresentados nas salas de aula do ensino básico têm sofrido diversas mudanças ao longo das últimas décadas, influenciadas principalmente pelo avanço da tecnologia e pelas transformações da sociedade. Essas mudanças refletem principalmente nas metodologias de ensino empregadas nas salas de aula, muitas dessas voltadas para os enfoques metodológicos da Educação Ambiental (PEDRINI; SAITO, 2014). No entanto, o ensino de Ciências ainda encontra-se bastante arraigado no tradicionalismo dos métodos, iniciando de modo meramente expositivo, seguindo a utilização de livros didáticos como única e primordial fonte de conhecimento, muitas vezes com informações descontextualizadas, desconexas e sem significado para os alunos (KRASILCHIK, 2004).

O aumento exponencial do acesso ao conhecimento, advindo da utilização das tecnologias e das mídias, tem se tornado um grande desafio ao ambiente escolar, de forma que as instituições de ensino devem fomentar a socialização desses conhecimentos, com o intuito de promover a ascensão da condição geral de educação da população (BRASIL, 2013).

Na tentativa de fugir de maneiras pouco estimulantes e produtivas de ensino, os professores buscam métodos e técnicas que possam auxiliá-los na apresentação dos assuntos científicos, visando assim proporcionar aos alunos estímulos próprios à aprendizagem (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

As atividades de caráter lúdico têm recebido grande atenção dos educadores, pois além de cumprir o papel educativo, em geral, conseguem criar nos alunos o estímulo subjetivo à aprendizagem. Moreira (2006) classifica esse estímulo subjetivo à aprendizagem como predisposição para aprender, que é uma das condições necessárias para ocorrer a aprendizagem de modo significativo.

Os jogos didáticos podem ser um bom exemplo de recurso pedagógico para serem utilizados em sala de aula, como um meio para transpor as barreiras do conhecimento meramente expositivo, ajudando a despertar nos alunos os conhecimentos prévios, a exploração de variados conceitos, ambos de maneira prazerosa (TRINDADE, 2009).

O uso de jogos em sala de aula pode também fornecer adventos pedagógicos a alguns fenômenos diretamente relacionados à aprendizagem, tais como cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade (MIRANDA, 2002).

De acordo com Cunha (1988) o jogo pedagógico ou didático trata-se daquele instrumento com o objetivo de promover a aprendizagem de maneira mais fácil que as técnicas tradicionais, diferenciando-se do material pedagógico tradicional, por conter o aspecto lúdico.

Kishimoto (1996) sugere que o jogo deixa de ser o fim, mas o eixo mediador direcionado a um conteúdo didático específico, tendo como resultado um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações e conhecimento de um determinado assunto. Krasilchik (2004) corrobora com a afirmação, enfatizando que os jogos didáticos possuem formas básicas de simulação, cuja função serve para ajudar a memorizar fatos e conceitos.

Carvalho (2011) comenta que os jogos de aventura-solo servem como uma importante ferramenta pedagógica, tendo como principal característica o estímulo à criatividade do aluno por meio da leitura. O jogo de aventura-solo, também conhecido como livro-jogo, pode trazer ao leitor informações importantes de determinada área científica, de forma lúdica e prazerosa.

Com o intuito de estimular a predisposição dos alunos ao aprendizado e ao reconhecimento do jogo como um importante material didático, foi desenvolvido este trabalho. O objetivo foi de avaliar o livro-jogo como instrumento didático frente aos novos conhecimentos adquiridos pelos alunos, despertando neles o senso crítico para as questões ambientais envolvidas com a preservação dos ecossistemas recifais.

5.2 Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da criação de um livro-jogo com a temática científica direcionada para o conhecimento dos ecossistemas recifais. A estrutura convencional desse livro-jogo foi dividi-lo em cenas, cada uma apresentando ao leitor um enredo, que ao final conduzi-lo-ia a próxima cena, seja pela indicação da cena ou pela escolha dentre duas a três opções. Dessa forma a leitura poderia ocorrer em páginas alternadas, dependendo da escolha do leitor. Nesse tipo de livro deveria se deixar levar pelo enredo da aventura, seguindo as orientações presentes ao final de cada cena. No entanto, decidindo por realizar a leitura tradicional, página por página, sequencialmente, perceberia falta de coerência e de um significado lógico. Outra diferença com um livro tradicional se referiria à finalização, pois o livro-jogo estaria apresentando mais de um final, a depender da escolha tomada pelo leitor.

Assim, o aluno à medida que prosseguia na aventura, passava a obter informações importantes sobre as temáticas científicas, direcionadas para os ecossistemas recifais. Quando o aluno optava por uma escolha incorreta, em geral terminava de forma abreviada sua leitura. Por conta da estrutura, o livro-jogo apresenta várias formas de ser lido para se chegar ao fim desejado, de modo que pode ocorrer o leitor deixar de passar por todas as páginas que contenham as informações científicas. Ainda tratando dos aspectos da leitura do livro-jogo, os

alunos-leitores foram orientados para que anotassem a sequência de páginas lidas e aquelas opções que foram escolhidas para seguir adiante, visando facilitar a retomada da leitura em caso de um final abreviado. A seguir apresenta-se uma cena do livro-jogo elaborado (Quadro 1).

Quadro 1- Exemplo de uma cena do livro-jogo.

<p>Cena 5</p> <p>Ao pegar seu celular e ativar a internet, você inicia a navegação, mas antes mesmo de você conseguir digitar a pesquisa, o aparelho dá um sinal de alerta:  !!!</p> <p>É... Novas mensagens no seu whatsApp! Além disso, você fica bastante curioso ao ver o símbolo ao lado .</p> <p>E agora?</p> <p style="text-align: right;">Você continua sua pesquisa-----Para cena 35 Você vai dar uma espiadinha nas redes sociais-----Para cena 40</p>

Fonte: Autoria própria.

A temática científica que foi abordada no livro-jogo esteve relacionada, em geral, com os animais que vivem e formam os ecossistemas recifais. Contudo, algumas outras temáticas biológicas foram tratadas ao longo dessa estória, como classificação biológica, aspectos de pesquisa e preservação de ecossistemas.

O público-alvo da pesquisa foi constituído por 31 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, situada na cidade de Maceió, em Alagoas. A escola que colaborou com o estudo está localizada em um bairro periférico da cidade, distante da parte litorânea e com baixo poder econômico.

Como instrumento para coleta de dados foram elaborados dois questionários com perguntas objetivas. O primeiro foi preparado com cinco questões, com o intuito de avaliar o livro-jogo como instrumento didático apreendidos pelos alunos. Nesse questionário, referente ao uso do livro-jogo, ao final de cada pergunta do primeiro questionário foi deixado um espaço para que os alunos pudessem comentar a resposta, sendo esses espaços aproveitados para analisar críticas ou observações quanto ao livro-jogo (Quadro 2).

Quadro 2– Questões propostas sobre o método do livro-jogo.

<p>1) Quanto ao método utilizado para trabalhar o assunto biológico, você considera:</p> <p>a) BOM b) RAZOÁVEL c) RUIM</p> <p>2) Você considera que está forma de trabalhar o conteúdo é dinâmica?</p> <p>a) SIM b) NÃO</p> <p>Comente sua resposta:</p> <p>3) Você sentiu dificuldade na leitura e/ou entendimento de alguma parte do texto?</p> <p>a) SIM b) NÃO</p> <p>Comente sua resposta:</p> <p>4) Quanto a estrutura do livro-jogo, você considera?</p> <p>a) BOM b) RAZOÁVEL c) RUIM</p> <p>Comente sua resposta</p> <p>5) A estória do jogo é estimulante e criativa?</p> <p>a) SIM b) NÃO</p> <p>Comente sua resposta:</p>
--

Fonte: Autoria própria.

O segundo questionário, referente aos conhecimentos científicos, foi composto por seis questões, sendo as cinco primeiras de caráter objetivo e a última de caráter subjetivo-discursivo, em que o aluno deveria apontar quais conhecimentos apresentados no livro-jogo foram importantes para seu aprendizado (Quadro 3).

As atividades foram divididas basicamente em duas fases. A primeira fase correspondeu à leitura do livro-jogo por parte dos alunos, dependendo-se uma aula, equivalente a 1h. Em média os alunos conseguiram concluir a atividade no tempo previsto, mas alguns precisaram de mais tempo para concluir tal atividade.

A segunda fase correspondeu à aplicação sequencial dos dois questionários, desenvolvida no decorrer de uma aula, também equivalente a 1h. Considerando de modo geral as explicações sobre a atividade da leitura do livro-jogo, a aplicação dos questionários e as discussões pós-atividades, foram necessárias três aulas, correspondentes a 1h cada, para concluir todas as atividades.

A análise do conteúdo dos questionários foi realizada seguindo as orientações propostas por Bardin (2004), numa análise quali-quantitativa, em que os dados obtidos foram representados graficamente, enquanto que os comentários foram tratados qualitativamente por meio de análise do discurso.

Quadro 3 - Questões sobre os conhecimentos científicos aprendidos pelos alunos.

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------|-------------|
| 1) Qual das categorias citadas abaixo é usada para classificação taxonômica dos seres vivos: | | | |
| a) Grupo | b) População | c) Reino | d) Turma |
| 2) Qual dos animais citados abaixo é considerado um invertebrado? | | | |
| a) Tubarão | b) Polvo | c) Tartaruga | d) Morcego |
| 3) Qual dos seres citados é um representante do grupo dos cnidários? | | | |
| a) água-viva | b) esponja | c) minhoca | d) caramujo |
| 4) São representantes da biodiversidade dos recifes: | | | |
| a) sapo e caramujo | c) polvo e jacaré | | |
| b) esponja e coral | d) arara e preguiça | | |
| 5) Uma forma de impacto ambiental é representada pelo(a): | | | |
| a) turismo ecológico | c) destinação correta do lixo | | |
| b) pesca predatória | d) preservação dos recifes de coral | | |
| 6) Quais conhecimentos você julgou importantes ao seu aprendizado? Por quê? | | | |

Fonte: Autoria própria.

Alguns comentários dos alunos referentes aos dois questionários foram transcritos na apresentação dos resultados. Para que os sujeitos da pesquisa deixassem de ser identificados de qualquer forma, os alunos foram identificados apenas pela letra A, seguida de um número, de um (1) até trinta e um (31), referente ao total dos alunos que participaram da pesquisa.

5.3 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir do questionário com foco nos conhecimentos científicos demonstraram que o livro-jogo cumpriu com o papel informativo, de modo que a maioria dos alunos respondeu de forma correta às questões de cunho meramente científico.

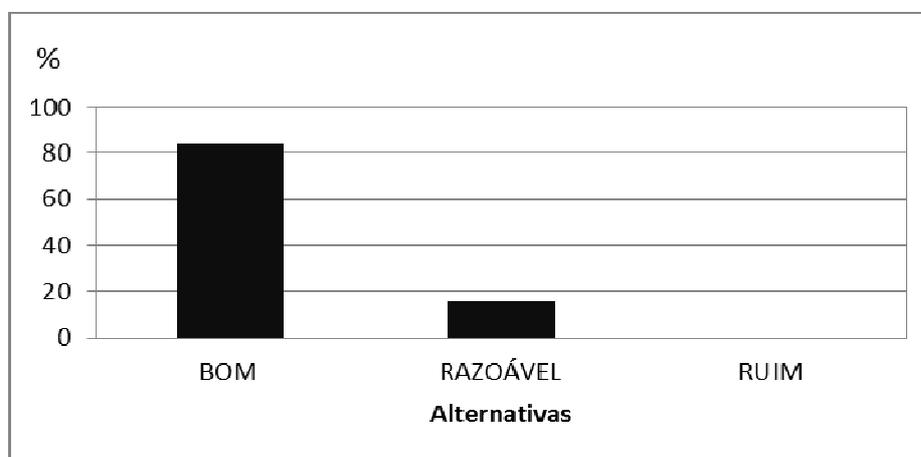
5.3.1 Questionário avaliativo sobre o livro-jogo

As questões apresentadas foram propostas aos alunos para avaliar a utilização do livro-jogo como instrumento de ensino em Ciências, para que eles mesmos pudessem apontar

possíveis dificuldades na leitura ou ainda relatar se o método era estimulante ao aprendizado de conhecimentos científicos.

Observou-se para a primeira questão que 83,87% dos alunos, a maioria, considerou o método do livro-jogo como um bom instrumento didático para estimular a leitura e o aprendizado da temática biológica que foi proposta. Esse percentual significativo representou o entusiasmo que os alunos demonstraram na leitura do livro-jogo, em que alguns alunos permaneceram cerca de 1h 20m realizando a leitura, avançando e voltando as páginas, chegando a finais indesejados, até o ponto de alcançar o final esperado (Figura 1).

Figura 1- Considerações sobre o método do livro-jogo.



Fonte: Autoria própria.

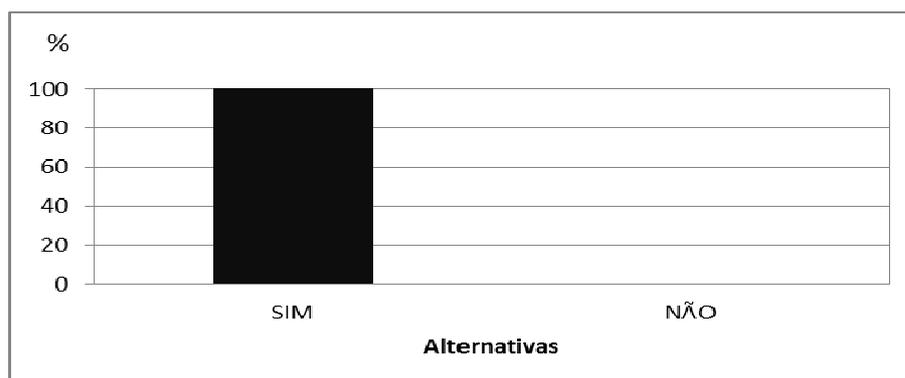
Esse resultado encontrou-se de acordo com o verificado por Carvalho (2011), que em seu trabalho com livro-jogo (Aventura-solo), conclui que esse tipo de instrumento didático utilizado serve como uma importante ferramenta de incentivo à leitura, “visto que todos os alunos acharam a aventura do jogo criativa e estimulante”.

Além dessa visão de ludicidade e afinidade com a leitura, Schmit (2008) alerta para a importância das pesquisas avaliarem se os materiais podem ser utilizados por pessoas desprovidas de conhecimento prévio sobre as temáticas apresentadas no livro-jogo e se os objetivos pedagógicos desses materiais podem ser alcançados na prática.

Com a intenção de responder primordialmente as questões associadas à leitura de um livro, foi indagado na segunda questão se os alunos consideraram dinâmica a forma de trabalhar o conteúdo científico. Com o percentual de 100% dos alunos apontando o livro-jogo como uma forma dinâmica de trabalhar o conteúdo, ficou evidenciada que a proposta trouxe a temática científica de modo lúdico e o menos maçante para os alunos (Figura 2).

Essa percepção também esteve corroborada por Zanon et al. (2008), que afirmaram ser o lúdico e o cognitivo, presentes no jogo, importantes formas para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos. Esse instrumento de abordagem dos conteúdos pode favorecer a “motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre os alunos e com o professor”.

Figura 2- Forma dinâmica de trabalhar o conteúdo

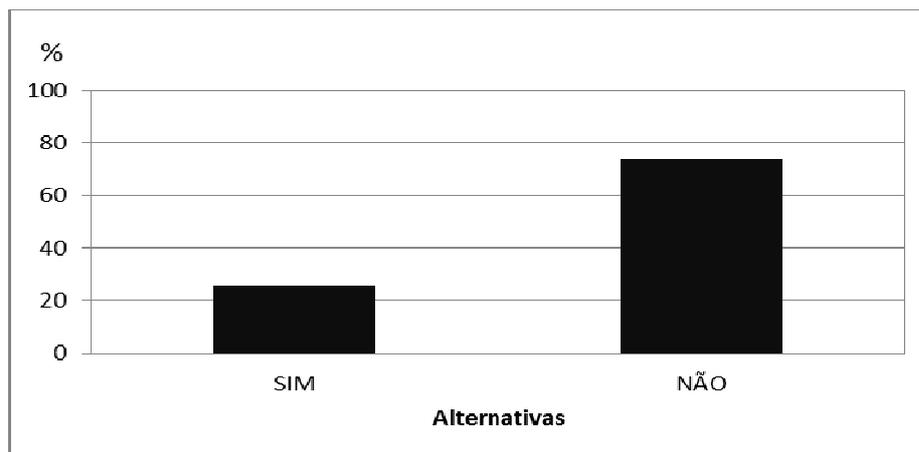


Fonte: Autoria própria.

Quando questionados se sentiram dificuldades em algum ponto da leitura ou do entendimento de alguma parte do texto, 74,19% dos alunos responderam negativamente, demonstrando que a metodologia adotada apresentou facilidade, tanto na leitura quanto no entendimento dos conteúdos abordados.

No entanto, um percentual simbólico de alunos, 25,81% respondeu que tiveram alguma dificuldade na leitura e/ou entendimento (Figura 3). Alguns comentários dos alunos demonstraram as dificuldades enfrentadas durante a leitura, bem como outros alunos informaram ter interagido bastante com o texto durante a leitura (Quadro 4).

Figura 3 - Dificuldades na leitura e/ou entendimento do conteúdo.



Fonte: Autoria própria.

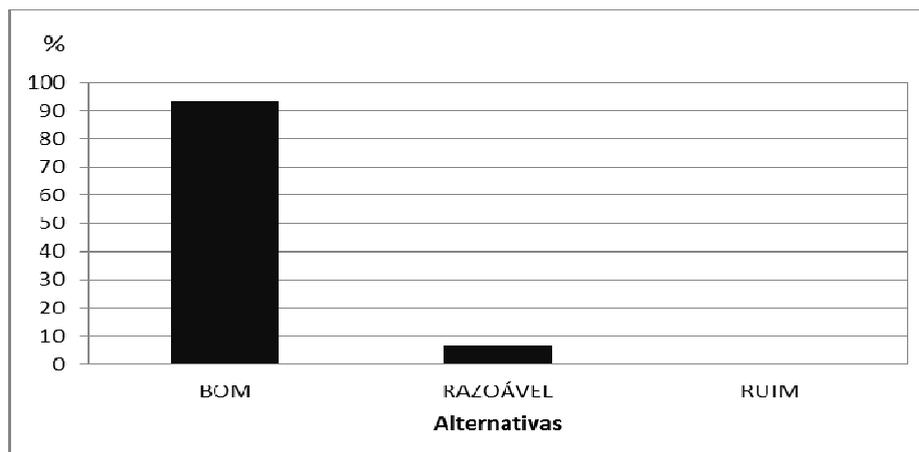
Quadro 4 – Comentários dos alunos referentes a dificuldades na leitura e/ou entendimento dos conteúdos, categorizando-se as falas.

SIM	NÃO
<i>“Na parte em que explica um pouco de cada reino” – aluno A1.</i>	<i>“Não porque é muito dinâmico e o leitor se interage com a leitura” – aluno A2.</i>
<i>“Somente nos nomes complicados, porém eu nem preciso saber pois não serei cientista” – aluno A4.</i>	<i>“Não, os texto estavam bem claros” – aluno A3.</i>
<i>“Algumas palavras eram complicadas” – aluno A5.</i>	<i>“Com o tempo percebi que só precisa de atenção, e seguir as orientações” – aluno A7.</i>
<i>“Na cena 5 não entendi muito” – aluno A12.</i>	<i>“Porque as explicações são bem elaboradas” – aluno A9.</i>
<i>“Na parte de muitas informações e nenhuma história ou escolhas” – aluno A17.</i>	<i>“A leitura foi simples e descomplicada... Quase lúdica” – aluno A11.</i>

Fonte: Autoria própria.

Quando questionados sobre a estrutura do livro-jogo a maioria dos alunos, 93,55% do total respondeu que o livro-jogo possui uma boa estrutura (Figura 4).

Figura 4 –Avaliação dos alunos sobre a estrutura do livro-jogo.



Fonte: Autoria própria.

Ao comentar as respostas, os alunos teceram críticas e sugestões importantes que servirão para aprimorar o livro-jogo, inclusive quanto ao meio em que o livro estará disponível. Conforme algumas sugestões, os alunos informaram que o livro-jogo “poderia ser tecnológico”, ou seja, que estivesse disponível em alguma mídia informatizada, o que ajudaria os alunos a interagirem ainda mais na leitura (Quadro 5).

Quadro 5 – Comentários dos alunos referentes a estrutura do livro-jogo.

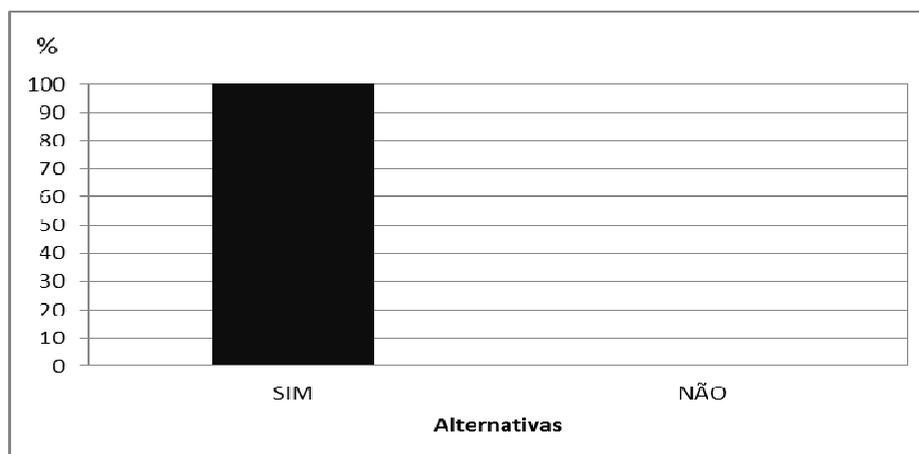
<i>“Bom, é uma forma diferente de passar conhecimento para o aluno” – aluno A2.</i>
<i>“Bom, além de ter textos incentivando a leitura tem também os jogos que estimula a criatividade e a curiosidade” – aluno A3.</i>
<i>“Poderia ser tecnológico” – aluno A4.</i>
<i>“Porque não estamos acostumados com esse tipo de livro, o modo que ele aborda o leitor é interessante” – aluno A7.</i>
<i>“Bom, por em cada página virada a busca e a curiosidade de um novo conhecimento” – aluno A18.</i>

Fonte: Autoria própria.

Por fim, quando questionados se a história do jogo foi estimulante e criativa, a totalidade dos alunos respondeu positivamente a questão, apontando em seus comentários sobre o despertar da curiosidade para continuar a leitura e obter mais conhecimentos, conforme o exemplo abaixo (Figura 5).

“Nos estimula a ir mais fundo no livro, quando achamos que acabamos de ler, a instrução nos manda volta para o começo, é engraçado” – comentário do aluno A7 para a quinta questão.

Figura 5 – Questionamento se a estória era estimulante e criativa.



Fonte: Autoria própria.

Com base nas respostas apresentadas pelos alunos às questões referentes à utilização do livro-jogo foi possível afirmar que essa utilização de jogos didáticos, dentre outros métodos de ensino, tem se mostrado uma eficiente estratégia no processo de aprendizagem.

A partir de uma leitura estimulante e criativa tornou-se possível que os alunos se predisponham a aprender cada vez mais por esforços próprios, com a mediação do professor. Silva e Borba (1998) afirmaram que através de seu próprio interesse o aluno se apropria de um objeto, fornecendo a esse um significado, sendo a motivação subjetiva fundamental para que o processo de significação ocorra.

5.3.2 Questionário avaliativo sobre os conhecimentos científicos

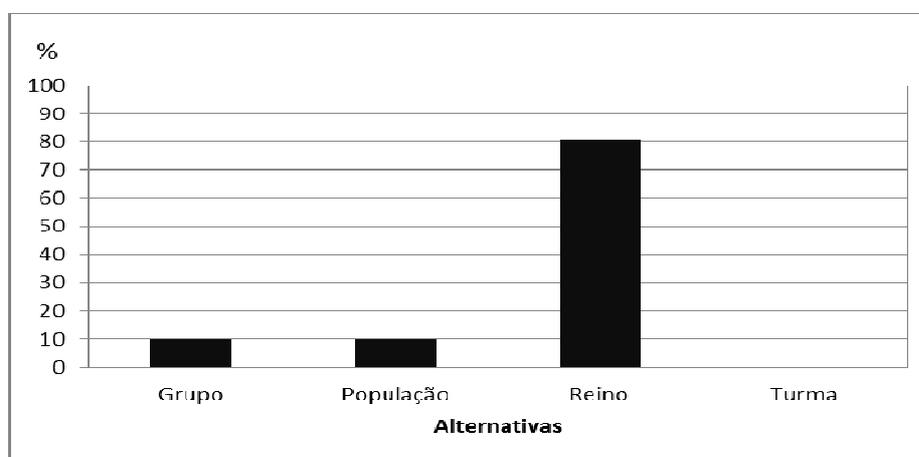
Ao finalizar o questionário sobre a utilização do livro-jogo, os alunos responderam então às questões que abordavam os saberes científicos.

As questões tratadas foram alvos de abordagem temática científica do livro-jogo. Contudo, os alunos necessitaram de conhecimentos prévios para apontarem com exatidão suas respostas. Apenas a leitura do livro-jogo seria insuficiente para que respondessem corretamente todas as questões, levando em conta a estrutura do livro-jogo, que possui várias formas de ser lido para se chegar ao fim desejado, de modo que pode ocorrer do leitor deixar de passar por todas as páginas em que estão contidas as informações científicas.

Um dos temas tratados no decorrer da estória do livro-jogo foi classificação biológica, que possui bastante importância no aprendizado em Biologia no Ensino Médio. Dessa forma, por vezes, os alunos ao esbarrarem no universo de nomes complexos, deixaram de perceber a importância do aprendizado sobre as divisões taxonômicas. Por conta dessa falta de estímulo à aprendizagem da temática, deixam ainda de obter habilidades que são esperadas para os aprendizes do Ensino Médio, que seriam de escrever e reconhecer nomes científicos; reconhecer as categorias taxonômicas utilizadas na classificação dos seres vivos; criar sistemas de classificação com base em características dos seres vivos; utilizar chaves dicotômicas de identificação de seres vivos; caracterizar espécie; construir e interpretar árvores filogenéticas, dentre outras importantes habilidade (SÃO PAULO, 2010).

Como resposta ao primeiro questionamento, que tratava da categoria utilizada para classificação taxonômica dos seres vivos, 80,65% dos alunos respondeu que Reino (alternativa c) seria a alternativa correta à questão (Figura 6).

Figura 6 – Categoria utilizada para classificação taxonômica dos seres vivos.



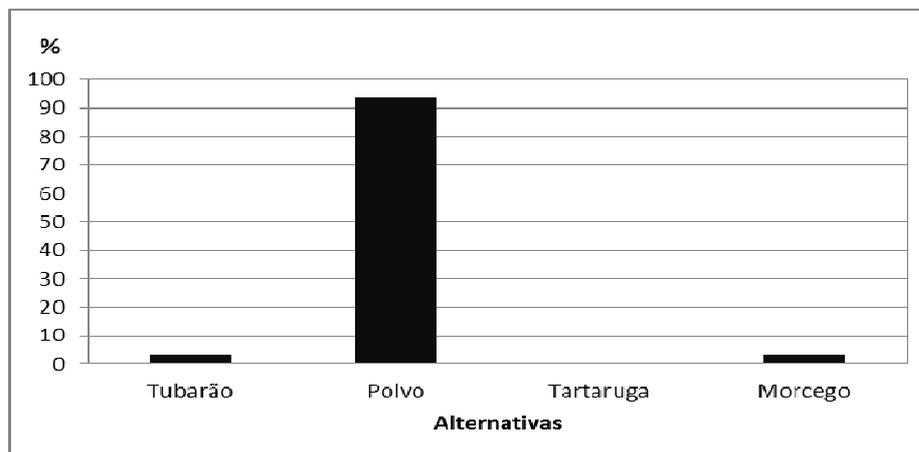
Fonte: Autoria própria.

As alternativas **a** e **b** (grupo e população, respectivamente) foram apontadas por cerca de 10% do alunado cada. A alternativa **d** (Turma) permaneceu sem ser assinalada.

A segunda questão trazia o questionamento sobre os seres invertebrados, de modo que os alunos deveriam demonstrar seu conhecimento sobre a divisão dos seres vivos entre vertebrados e invertebrados. Essa categorização dos seres também foi alvo temático de abordagem da estória do livro-jogo.

Dentre as alternativas disponíveis para resposta dessa questão, a alternativa **b** (polvo) recebeu 93,55% do total de respostas apresentadas. As demais alternativas **a** (tubarão), **c** (tartaruga) e **d** (morcego), receberam 3,23%, 0% e 3,23%, respectivamente (Figura 7).

Figura 7 – Animal representante dos invertebrados.



Fonte: Autoria própria.

A terceira pergunta questionava sobre qual dos seres vivos apresentados nas alternativas era um representante do grupo dos cnidários. As alternativas disponíveis eram: **a** (água-viva), **b** (esponja), **c** (minhoca) e **d** (caramujo).

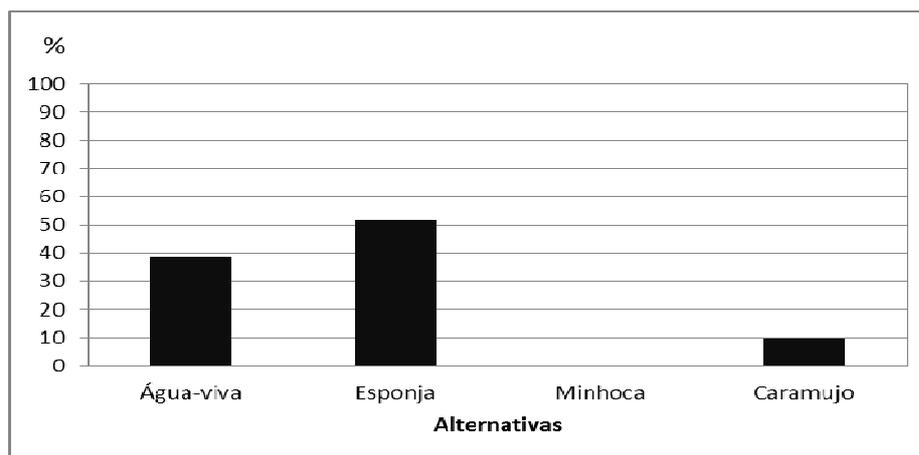
Foi evidenciado que boa parte dos alunos, mesmo após a realização da leitura do livro-jogo, ainda precisava aprender a fazer a classificação correta dos seres apresentados nas alternativas. Com a representação de 51,61% das respostas, as esponjas (correspondente à alternativa **b**) foram apontadas incorretamente como representante do grupo dos cnidários, uma vez que representam exclusivamente o grupo dos poríferos.

A alternativa correta seria a letra **a** (água-viva), que junto com os corais, são os representantes do grupo dos cnidários. Essa alternativa foi apontada corretamente por aproximadamente 38,71% dos alunos. As demais alternativas, **c** e **d**, obtiveram respectivamente 0% e 9,68% das respostas (Figura 8).

A quarta questão realizava a abordagem sobre os seres que constituem a biodiversidade dos recifes. Correia e Sovierzoski (2009) relataram a importância em se conhecer a biodiversidade dos recifes, para que sejam trabalhadas ações necessárias à proteção desses ambientes costeiros. Afirmaram que a importância dos recifes baseia-se principalmente na biodiversidade, tanto de animais, quanto de vegetais. Ressaltaram também que muitos organismos que vivem/habitam os ecossistemas recifais, utilizam principalmente

essas áreas como ambiente de reprodução, alimentação e refúgio. Com isso, destacou-se a importância de se proteger os recifes, áreas ricas em biodiversidade biológica, visto que a maioria dos seres vertebrados e invertebrados que habitam esses ambientes é endêmica da costa brasileira.

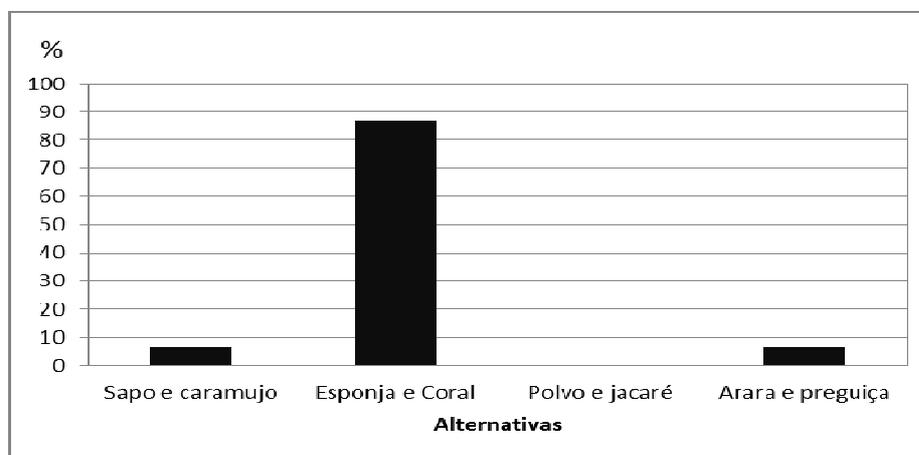
Figura 8 – Animal representante do grupo dos cnidários.



Fonte: Autoria própria.

Com o auxílio do livro-jogo, boa parte dos alunos conseguiram apontar de forma correta a alternativa à referida questão, que estava representada pela letra **b** (esponja e coral), com cerca de 87,10% das respostas emitidas pelos alunos (Figura 9). As demais alternativas **a** (sapo e caramujo), **c** (polvo e jacaré) e **d** (arara e preguiça) receberam 6,45%, 0 (zero) e 6,45% das respostas, respectivamente.

Figura 9 – Animais representantes da biodiversidade dos recifes.



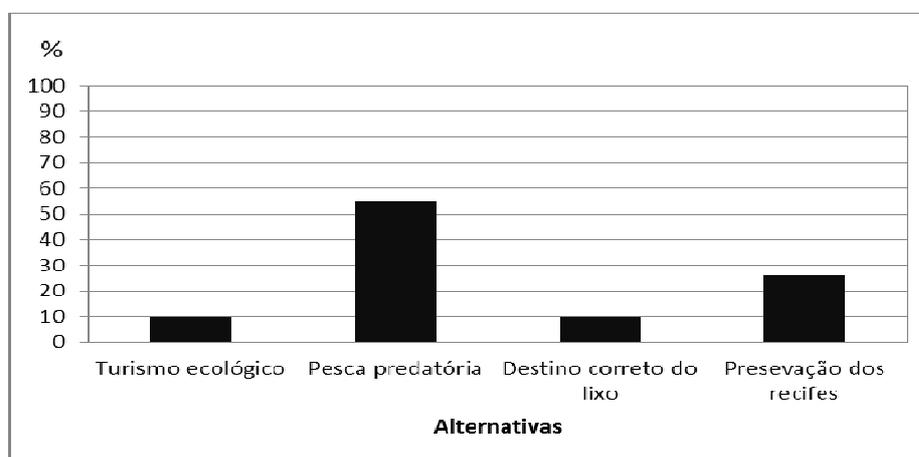
Fonte: Autoria própria.

A quinta questão trazia à tona a temática da preservação do meio ambiente em geral, com ênfase aos ecossistemas costeiros, uma vez que, o livro-jogo abordou reiteradas vezes, ao longo da estória, a importância da preservação dos ecossistemas, bem como os impactos causados principalmente pelas ações antrópicas.

Boa parte dos alunos, 54,84%, quando questionados sobre qual das alternativas seria uma forma de impacto ambiental, apontou a pesca predatória (alternativa **b**) como sendo uma das atividades que causam grande dano ao ambiente (Figura 10). As demais alternativas, **a** (turismo ecológico), **c** (destino correta do lixo) e **d** (preservação dos recifes de coral), receberam 9,68%, 9,68% e 25,81%, respectivamente.

Ao final da análise dos resultados foi possível vislumbrar um parecer positivo com relação à aplicação do livro-jogo como instrumento didático para os assuntos biológicos. Houve o estímulo dos alunos por conta da dinâmica da estória que foi apresentada. O livro-jogo conseguiu cumprir a função de informar cientificamente os alunos, auxiliando-os em seu aprendizado.

Figura 10 - Valores referentes às respostas dos alunos aludidas à quinta questão, sobre um tipo de impacto ambiental.



Fonte: A autoria própria.

Essa afirmação foi corroborada por Carvalho (2011), quando comentou que a dificuldade sentida por alguns alunos no momento da leitura, ou mesmo de responder as questões, tornou-se apenas mais um desafio. O propósito do livro-jogo instiga o aluno a se sentir desafiado a ler, continuar lendo e aprendendo mais sobre as temáticas tratadas ao longo

da aventura. Foi demonstrada também a importância do professor como mediador entre o material didático e o aluno.

Por fim, a sexta questão abriu espaço para que os alunos apontassem quais conhecimentos foram julgados como importantes ao aprendizado. Nessa questão os alunos puderam expor tanto os aprendizados adquiridos a nível científico, como também descreveram importantes relatos quanto à leitura do livro-jogo, que para eles foi novidade (Quadro 6).

Quadro 6 – Conhecimentos adquiridos pelos alunos após a leitura do livro-jogo.

“Foi muito importante aprender sobre os recifes de coral na parte da estrutura e composição da mesma e também se conscientizar sobre a preservação” – A15

“Todos os conhecimentos são bons que quanto mais conhecimento mais saberá viver no mundo” – A16

“Os dos corais como são classificados os diversos seres” – A17

“Observar mais sobre os recifes de coral e apegar-me um pouco mais com os animais marinhos, etc. Porque a importância de seres marinhos constituem para a

Quadro 6 – Conhecimentos adquiridos pelos alunos após a leitura do livro-jogo cont.)

sobrevivência do ecossistema do planeta” – A18

“Os exemplos, a preservação que temos que ter com os corais, pois muitas pessoas arracam, etc. e os animais” - A21

Fonte: Autoria própria.

Os resultados obtidos demonstraram que o livro-jogo pode funcionar como excelente material didático para a apresentação de temáticas científicas, de modo a estimular os alunos na compreensão e até busca por novos conhecimentos. Os ecossistemas recifais, temática central do livro-jogo, possui importância principalmente pela grande diversidade de flora e fauna associados a esse ambiente. O papel de informar os alunos sobre a importância dos recifes, como um todo, devido ser um ambiente natural e para o ser humano, ficou a cargo do professor. Essa forma diversificada e com variada estratégia didática pode facilitar a aprendizagem para os alunos, de forma a almejar mudanças de atitudes e posturas em relação aos problemas ambientais.

A leitura do livro-jogo torna-se uma importante contribuição na aquisição de conhecimentos por parte dos alunos sobre os ecossistemas recifais. Contudo, já demonstravam algum conhecimento sobre a temática abordada, porque haviam assistido às aulas regulares sobre Ecossistemas marinhos e Zoologia.

5.4 Considerações Finais

O presente trabalho demonstrou sua importância ao avaliar a utilização de um livro-jogo como instrumento didático para abordagem de temáticas científicas para alunos do Ensino Médio.

A leitura do livro-jogo se mostrou estimulante para os alunos, pois além da forma divertida e lúdica com que os conhecimentos foram apresentados, os alunos conseguiram obter informações importantes sobre assuntos zoológicos e sobre a importância de se preservar os ecossistemas recifais.

Os resultados, obtidos a partir das questões de cunho científico, demonstraram que o livro-jogo pode agir como auxiliar ao estudo. No entanto, esse instrumento deve ser acompanhado por outros estímulos ao aprendizado, em que o principal mediador dessa relação deve ser o professor.

Por fim, há de se ressaltar que essa pesquisa simbolizou apenas mais um passo na luta para que os alunos sintam-se estimulados na construção de seu próprio conhecimento. Desse modo, outros passos devem ser dados para que os reais objetivos da educação, qual seja de formar cidadãos alfabetizados cientificamente e críticos, possam ser completados de forma básica, mesmo sem atingir a totalidade pretendida.

A avaliação do material didático proposto, o livro-jogo, contribuiu significativamente para seu aperfeiçoamento, visto que o instrumento didático utilizado como alvo desse trabalho será em breve disponibilizado para outros profissionais docentes.

5.5 Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

CARVALHO, W. T. **Uso de uma aventura-solo como ferramenta didática para o ensino de análise combinatória.** 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas costeiros de Alagoas – Brasil.** Technical Books, Rio de Janeiro. 2009. 142p.

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

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 197p.

MIRANDA, S. de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência hoje**, v.28, n. 168. p.64-66, 2002.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006. 186p.

SILVA, A. K. V.; BORBA, S. M. P. **Jogos matemáticos: possíveis contribuições do lúdico à alfabetização de jovens e adultos.** Proposta Curricular Matemática. Ensino Fundamental. Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão e Educação de Jovens e Adultos e em Educação Popular. UFPE, Recife, 1998. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/educacao/jogosmatematicos.pdf> Acesso em: 21 Out. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes.** – São Paulo: SEE, 2010. 152p.

SCHMIT, W. L. **RPG e educação: alguns apontamentos teóricos.** 268 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2008.

TRINDADE, L. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias.** 138f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2009.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição.** v. 13, n. 1, p. 72-81. 2008. <Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/690/467>>. Acesso em: 20 Jan. 2014.

6 DISCUSSÃO

Conforme os resultados apresentados nesse trabalho verificou-se a importância do professor como investigador dentro da sala de aula, principalmente, tendo como foco de sua investigação o conhecimento já presente na bagagem cognitiva do aluno, ou seja, o conhecimento prévio.

Essa afirmação foi corroborada por Escodino e Góes (2013), que em estudo com metodologia investigativa pré e pós-intervenção concluíram, por meio de testes aplicados, a obtenção de êxito no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos de modo significativo.

Mudanças de postura da escola devem ser necessárias, frente às grandes transformações desencadeadas na sociedade nas últimas décadas, visto que há tempos o ambiente escolar deixou de ser local detentor do conhecimento, cedendo espaço junto aos programas de televisão, internet, grupos de estudos diversos.

Conforme Moreira (2005) comentou quemuito pouco se faz ao falar em mudança, quando simplesmente troca-se a aula no quadro de giz por um moderno equipamento eletrônico (projektor multi-mídia), sem, contudo, mudar o que realmente traz significado, a

postura do professor em relação ao estudante. A mudança comentada acima torna-se o ideal para que o aluno possa se sentir sujeito ativo na aula, sendo esse mais um dos mecanismos que podem auxiliar em sua aprendizagem, com base na mudança pelo “uso de distintas estratégias instrucionais que impliquem participação ativa do estudante e, de fato, promovam um ensino centralizado no aluno é fundamental para facilitar a aprendizagem significativa crítica”.

Um dos grandes problemas encontrados na sala de aula de Ciências, em geral, foi representado pelos obstáculos ao entendimento dos assuntos científicos por parte dos alunos e a dificuldade em tecer vínculos desses assuntos com o cotidiano deles.

Farias et al. (2013) apresentaram as dificuldades enfrentadas pelo professor ao tentar superar os obstáculos de aprendizagem, afirmando que ao longo do processo iniciado com a identificação do obstáculo, o professor ao tentar tomar para si o dever de “retirar” o pensamento equivocado do cognitivo do aluno, acaba por tornar-se sujeito ativo nos diálogos em sala, inibindo e suprimindo o espaço experimental e investigativo dos alunos.

O ensino de Ciências tem sido conduzido ao longo dos anos de forma livresca e desinteressante aos alunos, de modo que a maioria dos assuntos que apresentam conexões com a vida cotidiana dos alunos podem ser aqueles presentes no livro didático, de forma descontextualizada (BRASIL, 2000).

Torna-se necessário que os alunos consigam, ao estudar os assuntos científicos em sala de aula, realizar conexões com o seu cotidiano, almejando assim entender os fenômenos naturais e posicionar-se criticamente frente aos problemas enfrentados pela sociedade em geral, tal qual, o problema do descarte do lixo, a poluição dos oceanos, a emissão de gases poluentes na atmosfera, para citar alguns exemplos.

Ao enfatizar a importância que cada temática merece receber ao ser conduzida em sala de aula, foi trabalhado nessa pesquisa o estudo dos ecossistemas recifais. Conforme Correia & Sovierzoski (2009) relataram, os ecossistemas recifais detêm sua importância na grande diversidade biológica encontrada nesse ambiente, tanto de animais quanto de vegetais. Esse papel importante das comunidades recifais pôde ser demonstrado ao longo das intervenções para os alunos, auxiliando-os assim a construir consciência crítica a respeito da temática.

Prates (2003) ressaltou ainda a forma ineficaz com que o poder público tem atuado na conservação e preservação dos ecossistemas recifais, refletido no pouco comprometimento dos próprios gestores e chegando até à inércia dos órgãos fiscalizadores ao atuarem nesse processo.

A partir dessa visão, percebeu-se a importância do professor em buscar dentro de sua sala de aula e junto com seus alunos constituir uma consciência crítica frente às problemáticas, como essa dos ecossistemas recifais, principalmente em uma cidade litorânea como Maceió, onde existem inúmeros recifes costeiros, de modo a procurar, a nível mais específico, gerenciar suas ações (como o correto descarte do lixo, por exemplo) e a nível geral, buscar as ferramentas jurídicas para combater a degradação dos ambientes naturais.

Por fim, ressaltou-se a importância dos diferentes instrumentos pedagógicos de ensino que podem ser empregadas ao se objetivar um aprendizado de forma significativa. Dentre esses, podem ser listados os jogos didáticos, as sequências didáticas, os materiais potencialmente significativos, as aulas de campo, o ensino de Ciências por investigação (FARIAS et al., 2013; MOREIRA, 2012; OLIVEIRA, 2013; TRÓPIA, 2009).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessa pesquisa, foram elaboradas discussões a respeito dos problemas envolvidos no ensino e aprendizagem, além de buscar um ponto visual e balizador para as ações na escola, bem como do papel que o professor deve desempenhar para auxiliar os alunos na construção de conhecimentos.

Com a elaboração de um livro de aventura-solo foi possível formar um material potencialmente significativo que, ao conectar linguagem-leitura-ciências-tecnologia, concluiu o objetivo de demonstrar o ensino de Ciências de forma lúdica e assim atrativa aos alunos.

Ao direcionar esforços para que os alunos conseguissem compreender a temática trabalhada de modo significativo, foi verificado que o primordial almejado tratou de determinar os passos trilhados ao longo da trajetória, buscando antever aos imprevistos quando possível, ou identificar os problemas e tentar superá-los.

Por fim, o presente trabalho demonstrou sua importância ao tratar temáticas atuais da área científica e do conhecimento de ciências no Ensino básico, buscando com isso, divulgar e

promover outros estudos que possam ser desenvolvidos com o mesmo objetivo de auxiliar a Educação, por meio do ensino e aprendizagem em geral.

REFERÊNCIAS

ABEGG, I.; BASTOS, F. P. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: Exemplar de uma experiência em séries iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, 2005. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART7_Vol4_N3.pdf>. Acesso em: 20 Dez. 2014.

AMARAL, A. Q. E.; CARNIATTO, I. Concepções sobre projetos de educação ambiental na formação continuada de professores. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v.6, n.1, p.113-123, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n1/v6n1a10.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2012.

ASSIS, A. et al. Aprendizagem significativa do conceito de ressonância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 61-80, 2012. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/294/285>>. Acesso em: 30 Out. 2013.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional**. Editora Interamericana, 2 ed. Rio de Janeiro, 1980. 626p.

_____. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70. 2004.

BELÉM, M. J. C.; ROHLFS, C.; PIRES, D. O.; CASTRO, C. B.; YOUNG, P. S. S.O.S. Corais. **Ciência Hoje**, n. 5(26), p. 34-42. 1986.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC / SEF. 1998.

_____. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 27 Abr. 1999. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 12 Fev. 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento dos recifes do Brasil** / Beatrice Padovani Ferreira, Mauro Maida. – Brasília: MMA, 250 p. 2006.

_____. [Lei Darcy Ribeiro (1996)]. LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil** – 5ª ed. – Brasília, DF, Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_5ed.pdf>. Acesso em: 09 Nov. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

CARVALHO, W. T. **Uso de uma aventura-solo como ferramenta didática para o ensino de análise combinatória**. 2011. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

CASTRO, C. B.; D. O. PIRES. Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. **Bulletin of Marine Science**, v. 69, n. 2, p. 357-371(15), Sept 2001. Disponível em: <<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/umrsmas/00074977/v69n2/s13.pdf?expires=1418236288&id=80165064&titleid=10983&acname=Guest+User&checksum=A889CA6D609B43E7F1012777ABEBE6CC>>. Acesso em: 26 Set. 2013.

CAVALCANTI NETO, A. L. G. **Educação ambiental e ensino de ciências: uma análise de estratégias didáticas no nível fundamental**. 2009. 156f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2009.

CHASSOT, A. Desafios de ser professor hoje. **Revista de Ciências Humanas Frederico Westphalen**, v. 12, n. 19 p. 11–28, 2011.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Gestão e Desenvolvimento Sustentável da Zona Costeira do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 8, n. 2, p. 25-45, 2008. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-146_Correia.pdf>. Acesso em: 15 Nov. 2012.

_____. **Ecosistemas costeiros de Alagoas** – Brasil. Technical Books, Rio de Janeiro. 2009. 142p.

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

ESCODINO, D. A.; GÓES, A. C. S. Alfabetização científica e aprendizagem significativa: situação de alunos de escolas estaduais do rio de janeiro com relação a conceitos de Biologia Molecular. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.18, n. 3, p. 563-579. 2013.

FARIAS, T.; SIMÕES, B. S.; TRINDADE, E. C. A. Tentativa de superar obstáculos de aprendizagem. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.3, p. 121-150. 2013.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Paz e Terra, Rio de Janeiro. 1981. 79p.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra, São Paulo, 1997a. 165p.

_____. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho d'água, 1997b. 84p.

FURMAN, M. **O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. São Paulo: Instituto Sangaril, 2009. 20p.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>>. Acesso em: 12 Ago. 2013.

GOMES, R. C., et al. Teorias de aprendizagem: pré-concepções de alunos da área de exatas do ensino superior privado da cidade de São Paulo. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 695-708. 2010. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v16n03/v16n03a13.pdf>>. Acesso em: 03 Nov. 2012.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. Rocas (southwestern equatorial Atlantic, Brazil): an atoll built primarily by coralline algae. **Proceedings 8th International Coral Reef Symposium**, Panama, v. 1, p. 731-736. 1997. Disponível em: <https://www.academia.edu/5458325/Rocas_Southwestern_Equatorial_Atlantic_Brazil_a_n_atoll_built_primarily_by_coralline_algae>. Acesso em: 15 Mai. 2013.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU - Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 80p.

_____. Reformas e Realidade: o caso do ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n.1, p.85-93. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 22 Ago. 2011.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 4.ed, 2004. 197p.

LEME, T. N. **Os conhecimentos práticos dos professores: (re)abrindo caminhos para a educação ambiental na escola**. São Paulo: Annablume, 2006.

LEMOS, E.S. (Re)Situando a teoria da aprendizagem significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências**, v.5, n.3, p.38-51. 2005.

LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. **Educar**, Curitiba, n.17, p. 153-176. Editora da UFPR. 2001.

_____. **Didática: velhos e novos temas**. Goiânia: Edição do Autor, 2002. 134p.

_____. **Democratização da escola pública: a pedagogia critico-social dos conteúdos**. 20 ed. São Paulo: Loyola, 2005. 149p.

_____. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 13 ed. 2011. 104p.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. 236p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

MARIA, T. P. **Orientações de formação, abordagens de ecoformação e concepções de ambiente em atividades de Educação Ambiental desenvolvidas no Parque Municipal Vila dos Remédios da cidade de São Paulo**. 2010. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.

MEGID NETO, J. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. **Atas... II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos, São Paulo. 1999.

MIGOTTO, A. E. **Estudo da diversidade de espécies de invertebrados marinhos do Estado de São Paulo**. São Paulo: Centro de Biologia Marinha – USP, 1996. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/invmar.pdf>>. Acesso em: 30 Jul. 2010.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v.8, n. 14, 2002. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/6493/5248>>. Acesso em: 20 Dez. 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB. 1999. 112p.

_____. **Aprendizagem significativa crítica/Aprendizaje significativo crítico**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005. 47p.

_____. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186p.

_____. Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, p. 23-30. 2008. Revisado em 2012.

_____. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.1, n.2, p.43-63. 2011. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>>. Acesso em: 29 Abr. 2014.

_____. ¿Al final qué es aprendizaje significativo? **Revista Qurriculum**, La Laguna, v. 25, p. 29-56. 2012. Disponível em: <<http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20QURRICULUM/25%20-%202012/02.pdf>>. Acesso em: 25 Jul. 2014.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.A.F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro Editora. 2006. 111 p.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2001. 118p.

MORTIMER, E. F. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n.3, p.283-306. 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf>. Acesso em: 12 Mar. 2013.

NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. Temas científicos contemporâneos no Ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, v.1, n.1, p. 29-39. 2006. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/36/95>>. Acesso em: 10 Ago. 2012.

NUÑES; I. B.; RAMALHO, B. L. (Org.). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004. 300p.

OLIVEIRA, A. P. L. **Da teoria à prática: o estudo dos ecossistemas recifais com base na aula de campo para alunos do ensino médio**. 2013. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2013.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 163-190, 2013. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2013/06/Alana.pdf>>. Acesso em: 22 Jun. 2014.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. Uma reflexão sobre aprendizagem escolar. **Química nova na escola**, v.31, n.1, p. 23-30, 2009. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_1/05-CCD-0508.pdf>. Acessado em: 02 Ago. 2012.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, p. 194-209. 2009. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf>. Acesso em: 05 Jan. 2015.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX Congresso Nacional de Educação. Paraná. **Anais... Paraná, PUCPR, 2009**. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2012.

PELLIZZARI, A., et al. Teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista Psicologia, Educação e Cultura. Curitiba**, v.2, n.1, p.37-42, 2002. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>. Acesso em: 24 Nov. 2013.

PRATES, A. P.; BLANC, D. (Org.). **Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira**. Brasília: MMA/SBF, 2007. 272p. (Série áreas protegidas do Brasil 4).

PRATES, A. P. L. **Recifes de coral e unidades de conservação costeiras e marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade**. 2003. 226 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 7. ed. 2010. 94p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes**. – São Paulo: SEE, 2010. 152p.

SCHMIT, W. L. **RPG e educação: alguns apontamentos teóricos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2008. 268 p.

SILVA, A. K. V.; BORBA, S. M. P. **Jogos matemáticos: possíveis contribuições do lúdico à alfabetização de jovens e adultos**. Proposta Curricular Matemática. Ensino Fundamental. Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão e Educação de Jovens e Adultos e em Educação Popular. UFPE, Recife, 1998. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/educacao/jogosmatematicos.pdf> Acesso em: 21 Out. 2013.

SILVA, V. M.; GELLER, M.; SILVA, J. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v.12, n.1, p.81-92, 2012. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/258/286>>. Acesso em: 03 Out. 2012.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista Conceitos**, n.55, jul. 2003 – jun. 2004. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/2239/Textos/ASConceitos.pdf>>. Acesso em: 19 Mar. 2014.

TEIXEIRA, F. M.; SOBRAL, A. C. M. B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação**. v.16, n.3, p.667-677, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n3/v16n3a11.pdf>>. Acesso em: 24 Out. 2011.

TRINDADE, L. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. 138f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2009.

TRÓPIA, G. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de Biologia por atividades investigativas**. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2009.

VALADARES, J.A Teoria da Aprendizagem Significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v.1, n.1, p. 36-57, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2013.

WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Org). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009. 276 p.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 72-81. 2008.<Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/690/467>>. Acesso em: 20 Jan. 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (INFORMAÇÕES PRÉVIAS)

Obs: Desnecessária a identificação.

Oi, tudo bom?

Que tal a gente ter uma conversinha rápida sobre alguns dos seus saberes relacionados com a praia, o mar e os animais que vivem lá? Vamos começar?

1. Você gosta de frequentar as praias da cidade onde mora?

2. As praias que você já frequentou tinham algum tipo de poluição visível? Se sim, qual?

3. Você concorda que a poluição pode afetar a vida dos animais marinhos e dos seres humanos? Como?

4. Você já ouviu falar em recife de coral? Que animais você acha que habitam/vivem em um recife de coral?
5. Os ecossistemas são diversos ambientes compostos pelos mais variados seres vivos e apresentam grande importância para o equilíbrio da vida na Terra. De que forma você considera que os ecossistemas recifais (recifes de coral) podem colaborar para esse equilíbrio da vida no planeta?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (PRÉ-INTERVENÇÃO)

Obs: Desnecessária a identificação.

De acordo com seus conhecimentos, responda o que se pede:

1) Recife de coral é:

- () Uma comunidade marinha constituída principalmente por animais invertebrados.
 () É uma das belezas naturais restrita à cidade de Recife em Pernambuco.

2) Qual(is) ser(es) vivo(s) vive(m) no mar?:

- | | | |
|------------------|-----------------|-----------------|
| () cnidário | () esponja | () sapo |
| () peixe | () algas | () cobra |
| () polvo | () sururu | () lagosta |

3) Quais dos animais abaixo você considera que pertence ao grupo dos moluscos:

- | | | |
|---------------|-------------------|------------------|
| () lula | () água-viva | () caramujo |
| () polvo | () esponja | () sururu |

4) Em uma comunidade marinha, qual o principal responsável pela produção primária de alimentos para a cadeia trófica animal:

- () peixes grandes () pepino-do-mar () estrela-do-mar
 () macro e micro algas () Caranguejos () Baleia

5) Quais dos animais abaixo citados você considera que compõem/vivem num recife de coral:

- () morcego () jacaré () anêmona
 () cnidário () peixe () esponja
 () lula () gafanhoto () sapo

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (PÓS-INTERVENÇÃO)

Obs: Desnecessária a identificação.

De acordo com seus conhecimentos, responda o que se pede:

1) Qual conceito você considera que melhor define um recife de coral:

- () Comunidade marinha constituída principalmente por vertebrados, em geral peixes de grande porte, servindo de excelente local para pesca.
 () Comunidade marinha, rica em biodiversidade animal, constituída principalmente por animais invertebrados.

2) Relacione o conceito ao tipo de recife abaixo citado:

- a. Recife de coral
 b. Recife de arenito

() Cordão resultante da consolidação de antigas praias, ou a partir de um ou mais bancos de areia consolidada, à custa de sedimentação com carbonato de cálcio ou óxido de ferro, posicionado paralelamente à linha de costa.

() Construção calcária constituída principalmente de esqueletos de um grupo de invertebrados, em geral encontrados associados a crostas de algas calcárias e briozoários incrustantes, somadas a outras estruturas de carbonato de cálcio de origem orgânica, como carapaças e conchas, tendo aspecto circular ou elíptico.

3) Qual(is) do(s) ser(es) vivo(s) abaixo pertence(m) ao grupo dos Cnidários:

() Esponja () Água-viva () Caramujo
 () Polvo () Siri () Coral

4) Em uma comunidade marinha, qual o principal responsável pela produção primária de alimentos para a cadeia trófica animal:

() Peixes () Esponja () Estrela-do-mar
 () Algas () Baleia () Tubarão

5) Qual das atitudes abaixo você considera importante para garantir a preservação dos ecossistemas recifais?

() Consumo excessivo de espécies animais e vegetais na pesca.
 () Lançamento de esgotos sem tratamento adequado.
 () Ocupação desordenada e sem planejamento de áreas litorâneas.
 () Evitar despejar lixo de forma incorreta, preservando os ambientes aquáticos.

APÊNDICE D – Livro-jogo:

UMA AVENTURA PELO MUNDO DOS ECOSSISTEMAS RECIFAIS

Regras para ler o livro-jogo

Esse livro-jogo difere daqueles tradicionalmente lidos por você. A estória contida nele é diferente da leitura de um livro tradicional. Este livro-jogo está preparado com diversas cenas numeradas. Para você seguir bem ao longo da aventura, deve escolher, quando possível, a orientação apresentada ao final de cada cena. Por exemplo, cena 10. Com isso, caso você esteja na cena 2 e a estória sugere que você deva seguir para a cena 10, siga essa orientação.

Com base nas suas escolhas, ao longo da aventura, sua leitura pode terminar muito rápida. Para que a ela se prolongue e você adquira aprendizados significativos de conteúdo, faz-se necessário optar pelas escolhas corretas.

Você pode anotar a sequência escolhida, pois caso termine a leitura em pouco tempo, poderá verificar se errou em alguma cena, sem precisar retornar as cenas já lidas.

Há um objetivo final do livro-jogo, que pode ser alcançado por diferentes caminhos. Contudo lembre-se: nem todos os caminhos levam até o final do jogo, de forma que você aproveite melhor o livro-jogo.

Divirta-se ao longo da aventura e, principalmente, aprenda bastante sobre o mundo dos ecossistemas recifais.

UMA AVENTURA PELO MUNDO DOS ECOSSISTEMAS RECIFAIS

Olá estudante.

Tudo bem?

Vamos dar início a uma aventura, em que você vai poder colocar em prática aprendizados construídos na sala de aula, além de conhecer muito mais sobre o mundo dos ecossistemas recifais.

Nessa estória você será o personagem principal, podendo usar seu próprio nome ou, caso prefira, inventar um nome para o seu personagem.

Tudo inicia na sala de aula, durante uma aula de Biologia. A professora Ane Lídia começa a falar sobre os invertebrados marinhos. Explica a grande importância destes seres, que contribuem significativamente para a diversidade animal...

... E então, vamos começar?!

Cena 1

A Professora Ane Lúcia inicia a aula de Biologia. Nada de tão diferente das demais aulas, com alguns alunos conversando, outros mexendo no celular e olhando o Facebook. Há também muitos alunos que estão vidrados na professora, esperando o início da aula. Entretanto, você aparentemente conseguiu sair em pensamento desse ambiente e apenas observa, como alguém alheio àqueles grupos, apesar de ainda estar na sala de aula.

A esta hora da manhã você ainda está sonolento, provavelmente por ter ido dormir tarde ontem. Vê a professora anunciar que hoje a temática da aula será o estudo dos invertebrados marinhos, com maior destaque para aqueles animais que compõem e povoam os ecossistemas recifais. O assunto até interessa, pois você lembra ter ouvido relatos sobre este assunto em algum lugar, talvez televisão ou na internet.

Nesse momento a professora faz uma pergunta para toda a turma:

- Ok turma! Quero saber de vocês qual a principal diferença entre os animais invertebrados e os vertebrados?

Você fica ansioso por responder. No entanto, recorda-se que havia pedido ao professor da aula anterior para ir ao banheiro e ele mandou você permanecer na sala. Então, sentindo vontade de se dirigir ao banheiro, você pensa em pedir a professora agora.

Você fica na sala e tenta responder à pergunta feita pela professora-----Para cena 6

Você pede a professora para ir ao banheiro----- Para cena 10

Cena 2

De volta à sala de aula, você percebe que a pergunta feita pela professora já havia sido respondida e você ficou com a dúvida sobre animais invertebrados e vertebrados. Contudo, segue até seu lugar e tenta prestar atenção no restante da aula. Então percebe que a professora ainda está tecendo alguns comentários sobre a questão.

Você fica curioso e quer saber a resposta-----Para cena 14

Cena 3

Agora, você já está na sala da coordenadora, ansioso por saber qual será sua punição. Após vê-la ter uma conversa rápida com Pedro e perceber que ele está voltando para a sala de aula, ela dirige-se em sua direção. O que será desta vez?

Sem meias palavras ela fala:

- Oi! Veja só a situação. Entendi que com seus atos que você está vindo à escola sem interesse de estudar. Vários professores estão reclamando de você e quase agora já havia falado contigo sobre isso. Você vai ser suspenso por três dias e ao fim da suspensão só poderá entrar na escola acompanhado com seus pais ou responsáveis. Certo?

É, infelizmente, você foi suspenso, com isso acaba aqui sua aventura pelos recifes de coral-----**FIM.**

Cena 4

Após a análise das informações obtidas, você chega a uma conclusão que contraria suas expectativas.

- Ah, então a formiga tanto é um animal, quanto um inseto. Professora, eu já tenho a resposta, posso explicar?

A professora consente que você explique. Então você vai até o quadro e apresenta a seguinte tabela:

<i>Reino</i>	<i>Animalia</i>
<i>Filo</i>	<i>Arthropoda</i>
<i>Classe</i>	<i>Insecta</i>
<i>Ordem</i>	<i>Hymenoptera</i>
<i>Família</i>	<i>Formicidae</i>

- Gente, pelo que eu entendi, a formiga faz parte do reino dos animais e da classe dos insetos. Professora, eu só esqueci essa estória de reino e classe.

Prontamente a professora tenta ajudá-lo.

- Pessoal, tentem se lembrar da classificação dos seres vivos. Lembrem-se daquelas categorias taxonômicas em que todos os seres vivos estão classificados. Até citamos aquela estratégia para memorizar: ReFiCOFaGE!

- Ah, professora, agora lembrei. Primeiro reino, depois filo, seguido de classe, em sequência família, depois gênero e por último espécie.

Desta vez a professora solicita que seu colega Tiago responda quais são as categorias taxonômicas utilizadas para classificar os seres vivos-----Para cena 22

Cena 5

Ao pegar seu celular e ativar a internet, você inicia a navegação, mas antes mesmo de você conseguir digitar a pesquisa, o

aparelho dá um sinal de alerta:  !!!

Novas mensagens no seu whatsApp! Além disso, você fica bastante curioso ao ver o símbolo ao lado .

E agora?



(Fonte: internet)

Você continua sua pesquisa-----Para cena 35

Você vai dar uma espiadinha nas redes sociais-----Para cena 40

Cena 6

Você decidiu ficar na sala e tenta responder à pergunta feita pela professora:

- Professora?!
- Sim, você sabe qual a diferença entre os invertebrados e vertebrados?
- Acho que sei. Os vertebrados são os animais que possuem ossos e os invertebrados são desprovidos de ossos.

A professora, contente com sua resposta, faz sinal positivo e vai tentar explicar à turma as diferenças. No entanto, alguns alunos estão fazendo muito barulho.

A professora chama à atenção da turma e tenta continuar a explicação-----Para cena 14

Cena 7

Nossa!!! Quanta novidade em seu Facebook. Realmente você quer curtir as fotos postadas por seus amigos e pensa em postar algumas fotos suas também. Parece que existem algumas mensagens inbox para você. Seria interessante dar uma olhadinha e quem sabe respondê-las. Já vi que vai passar o resto do tempo no Facebook.

Você se empolga acessando seu perfil na rede social e esquece completamente de fazer a pesquisa. Além do que, pensa em fazer a prova sem estudar e ver no que vai dar. Infelizmente, você negligenciou essa atividade e sua aventura acaba por aqui.

FIM

Cena 8

Você se recusou a fazer o trabalho, tenha certeza que alguma punição virá por conta desta atitude.

A coordenadora, quase que automaticamente, ao perceber sua recusa em fazer o trabalho, solicita que se dirija a sala da coordenação. Você atende e segue-a.

Chegando à coordenação, ela te diz:

- Sem delongas, suas atitudes demonstram que quer apenas estar presente, sem se preocupar em assistir às aulas. Já havia conversado contigo antes, mas agora chega. Você está suspenso e, após a suspensão, só entra com seus pais.

Infelizmente, caro colega, sua aventura acaba por aqui.



FIM

Cena 9

- Certo! Sem problema de você continuar com dúvida. É que às vezes eu acabo me empolgando e falando muito “cientificês”. Eu vou tentar explicar da forma básica o que vem a ser cada um dos recifes, para que assim você possa notar a diferença, certo?! Quando você vai a praia e olha para o mar, geralmente você consegue ver as ondas “quebrando” em uma linha no mar quase paralela à praia certo?

- É professor. As ondas “quebram” geralmente onde tem aquelas pedras, né?!

- Pronto. Você chegou onde eu queria. Essas “pedras” onde as ondas “quebram”, na maioria das vezes são os recifes, que podem ser de coral ou de arenito. Quanto ao termo “quebra” de ondas, refere-se à zona de arrebentação, em que as ondas se desfazem ao se aproximarem da costa. Quanto as “pedras” podem ser formações rochosas realmente ou então recifes. Vamos discutir um pouco sobre os tipos de recifes, arenito ou de coral. Quando a estrutura rígida é formada principalmente por grãos de areia consolidados, são então chamados de recife de arenito, que representam antigas linhas de praias, “engolidas” pelo mar e acabaram se consolidando, ou seja, transformando-se em “pedras”. Já os recifes de coral possuem formação e localização distinta, pois são formadas principalmente por animais denominados de cnidários, ou corais pétreos, abrigando ainda diversos outros animais, invertebrados e vertebrados.

- Ahh! Professor, agora eu entendi. Obrigado pela explicação. Respondeu a pergunta completamente.

Que bom que tirou sua dúvida, seguiremos com a palestra-----Para cena 21.

Cena 10

A professora atende ao seu pedido e permite que vá ao banheiro, com a condição de voltar rápido.

Você pretende ir e voltar a tempo de ouvir a introdução do assunto, mas imagina que quando voltar basta perguntar a algum colega a diferença entre os invertebrados e vertebrados.

No caminho até o banheiro, você encontra a coordenadora que pergunta o motivo pelo qual está fora da sala. Você, furtivamente, explica que está indo ao banheiro. Ainda assim, a coordenadora continua a conversa, chamando sua atenção para o fato de que alguns professores estão reclamando de seu comportamento em sala, por estar desatento e muitas das vezes dormindo durante as aulas.

Após rápida explicação dada à coordenadora, você vai ao banheiro. Na volta à sala de aula você encontra Pedro, que também estava indo ao banheiro.

Você para e conversa com Pedro----- Para cena 13

Você volta para sala de aula----- Para cena 2

Cena 11

Você esperou seu colega Marcos responder:

- Professora, um aquático pode ser o tubarão; um terrestre pode ser o cachorro e o aéreo, o passarinho.

Você aguarda a professora dizer se Marcos está correto----- Para cena 18

Você se antecipa a explicação da professora e responde----- Para cena 20

Cena 12

Pedro confirmou que você estava apenas respondendo a pergunta, pois ele que te abordou para tirar uma dúvida. A coordenadora permite que vocês voltem para sala de aula e te acompanha, pensando evitar alguma distração pelo caminho.

Chegando à sala, a coordenadora solicita à professora, como forma de punição por sua atitude, que ela passe um trabalho para casa, com prazo de entrega para próxima aula. A professora, seguindo a orientação da coordenadora, passa uma pesquisa sobre recifes de corais.

Você aceita fazer o trabalho-----Para cena 16

Você se recusa a fazer o trabalho-----Para cena 8

Cena 13

Já que decidiu conversar, aproveita para botar o papo em dia. Pergunta a ele como foi a festa do fim de semana ou se ele conseguiu ficar com aquela “gatinha” que tanto queria. Apenas lembre-se que se a coordenadora vir vocês fora da sala, com certeza vai achar que estão tentando “matar aula”. Daí, já sabe, vem complicação.

Pedro toma a iniciativa da conversa e te pergunta:

- E ai, tudo bom?! Por qual motivo você está fora da sala?

Você, preparado para responder, é interrompido por uma voz um tanto conhecida:

- O que estão fazendo os dois fora da sala? Melhor! Sem conversa, direto para minha sala.

É. Ao que parece a coordenadora alcançou você mais uma vez e parece que vai querer explicações, sem deixar passar em branco.

Você segue a coordenadora em silêncio, direto para a sala dela-----Para cena 3

Você diz que Pedro foi o culpado por estar fora da sala e pede a coordenadora para voltar à sala----- Para cena 12

Cena 14

- Ok turma. O colega que respondeu à pergunta está correto.

Os animais são estudados pela Zoologia - campo da ciência cujo nome origina-se da língua grega: zoo que significa "animal", e logia, "estudo". Para facilitar nossos estudos, vamos comentar sobre a importância de classificar os animais. Uma das formas de fazer esta classificação pode ser dividindo-os em dois grandes grupos: vertebrados e invertebrados.

No grupo dos vertebrados estão os animais que, como os seres humanos, possuem coluna vertebral. Já o grupo dos invertebrados é formado por aqueles sem coluna vertebral.

A coluna vertebral é um tipo de eixo esquelético, formado por peças articuladas entre si, as vértebras ósseas, intercaladas por anéis de cartilagem. As articulações permitem a flexibilidade do esqueleto interno, facilitando a movimentação.

Ok, turma?! Dadas às devidas explicações sobre os vertebrados, deixemos para adiante o assunto, pois hoje o foco está nos invertebrados.

Alguém sabe um exemplo de animal invertebrado? Melhor, Alguém poderia citar o nome de um invertebrado aquático, um terrestre e um aéreo?

Você responde esta pergunta feita pela professora----- Para cena 20

Você espera que algum outro aluno responda----- Para cena 11

Cena 15

Você chega ao laboratório, conversa com alguns pesquisadores, fica sabendo sobre os trabalhos desenvolvidos. Desde a coleta dos animais no ambiente natural até o trabalho no laboratório. Escuta sobre quais aspectos a legislação ambiental permite,

principalmente as autorizações necessárias para a coleta de animais, as quais somente podem ser obtidas por pesquisadores com doutorado, credenciados no Instituto Chico Mendes (ICMBio), apenas para fins de pesquisa. Descobre que para manter o material coletado os pesquisadores utilizavam solução diluída de formol. Hoje usam apenas solução de álcool ou álcool comercial de qualidade. No decorrer de sua conversa, você fica ciente de uma palestra educativa sobre as noções básicas de ecossistema recifal e decide assistir, com a certeza de que tudo vai servir para sua pesquisa.

Preparado para a palestra?! Melhor deixar em mãos o bloco de notas e caneta para anotar informações importantes----- Para cena 31

Cena 16

Você aceitou o trabalho e agora devese lembrar que tem de trazê-lo até a próxima aula, sabendo que se esquecer possivelmente será penalizado. Deixado o acontecido de lado, você então percebe que a professora está comentando um determinado assunto biológico.

- Será que é referente à questão que ela fez antes de eu sair?

Interessado, você volta sua atenção à professora----- Para cena 14

Cena 17

- Oi professor, tudo bem?! Meu nome é Anderson. Sou estudante do Ensino Médio e se bem me lembro das aulas de Biologia, a resposta dessa pergunta refere-se à diversidade de seres que vivem em um ecossistema recifal, pois essa comunidade serve de base, principalmente, alimentar para muitos tipos de peixes e outros invertebrados, certo?!

- Oi Anderson, tudo ok. Você está correto em sua afirmação. A diversidade biológica dos ecossistemas costeiros, tendo como exemplo o ecossistema recifal, está relacionada com a elevada biomassa e a predominância de organismos bentônicos. São aqueles animais que vivem associados ao substrato, tanto da fauna quanto da flora marinha, os quais servem de alimento para grande parte das espécies de peixes. Apesar de você estar correto em sua afirmação, eu gostaria de ouvir uma resposta mais específica sobre quais animais estão associados a um ecossistema recifal. Darei uma dica para facilitar: alguns animais do ambiente recifal são representados naquele famoso desenho chamado Bob Esponja. Ressalve-se que nem tudo foi representado da forma correta nessa animação.

Você tenta responder a pergunta----- Para cena 50

Você está entediado e resolve sair da palestra----- Para cena 45

Cena 18

A professora, muito meticulosa em suas palavras, deixa a turma ciente de que a resposta de Marcos foi equivocada:

- Olha Marcos, você quase acertou. O único problema refere-se ao fato de que todos os animais citados por você são representantes dos ditos vertebrados, ou seja, são animais que possuem coluna vertebral e vértebras.

Alguém poderia indicar exemplos de animais invertebrados, um exemplar de cada hábitat, ou seja, um animal invertebrado marinho, um terrestre e outro aéreo.

Desta vez você quer tentar e acha que pode acertar----- Para cena 20

Cena 19

- Pedro, você tem razão. De que adianta saber quais os principais impactos e sequer mostrar as consequências práticas para o ser humano e o meio ambiente. Só sabendo das consequências que o povo pode mudar a mente e criar consciência de que sair destruindo prejudica a todos e a tudo.

- Olha só, encontrei aqui algumas consequências. Diz aqui que as atividades realizadas de forma inadequada, dentre elas, pesca predatória, turismo desordenado e quebra de corais, vêm acarretando alterações marcantes e destruição nos ecossistemas recifais, além de contribuir para a redução da biodiversidade costeira, tornando algumas espécies ameaçadas de extinção.

Prossiga se aprofundando no assunto----- Para cena 23

Cena 20

Você se antecipa e responde o seguinte:

- Professora, um animal aquático pode ser o polvo, um terrestre pode ser a formiga e o aéreo seria o mosquito. Está certo?

De imediato a professora balança a cabeça que sim, sua resposta foi precisa, realmente você está de parabéns. No entanto, um de seus colegas questiona à professora:

- Oh professora, e formiga é animal? Eu sempre achei que formiga fosse inseto.

Desta vez, até você ficou na dúvida, realmente formiga é animal ou inseto? A professora, percebendo a confusão gerada pela dúvida, aproveita o momento para solicitar uma rápida pesquisa:

- Pessoal, já que a maioria tem dúvida com relação à formiga, se é um animal ou inseto, proponho uma rápida pesquisa no livro didático ou mesmo internet, aí pelo celular de vocês. O aluno que responder corretamente vai receber pontuação na média de Biologia, referente à avaliação bimestral.

Você pega rapidamente o livro e vai pesquisar-----Para cena 4

Você pega o celular para pesquisar-----Para cena 5

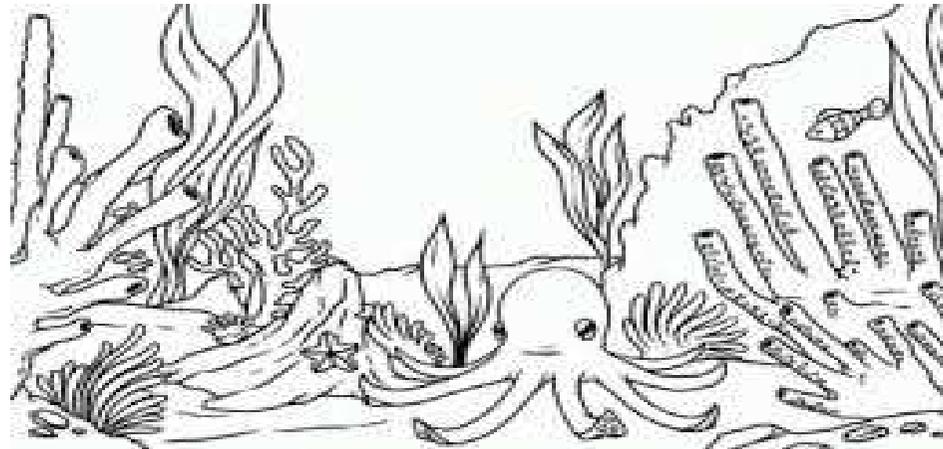
Você se recusa a pesquisar----- Para cena 30

Cena 21

- Ah, que legal, você entendeu a diferença.

Em alguns locais os recifes de arenito podem servir de base para um recife de coral, pois esse depende de uma estrutura rígida para se consolidar.

Agora, por eu haver dito que o recife de coral é constituído por conchas e carapaças de alguns seres, além de estruturas esqueléticas de corais, tenho mais uma pergunta para vocês. Quem sabe quais os animais que habitam os recifes de coral?



(Fonte: <http://www.pintarcolorear.org/wp-content/uploads/2014/05/arrecifes-para-colorear.jpg>)

Na dúvida, você aguarda que outra pessoa responda----- Para cena 17

Cena 22

- Então, Tiago, quais são as categorias taxonômicas utilizadas para classificar os seres vivos?

Tiago, um pouco apreensivo, começa a responder.

- O macete é ReFiCOFaGE, professora?

- Sim, Tiago, é! (responde a professora).

- Então, o **Re** é de Reino, **Fi** de Filo, **C** de Classe, **O** é de Ordem, **Fa** de Família, **G** de Gênero e **E** de Espécie.

- Está correto, Tiago! As categorias são estas mesmas. Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

Está chegando o fim da aula e a professora parece que vai propor outra pesquisa, dessa vez direcionada para casa.

- Gente, a aula está quase no fim, tenho uma proposta para vocês. A primeira opção é de fazermos uma atividade avaliativa (popularmente conhecido por prova) na próxima aula. Já a segunda é para vocês pesquisarem sobre os ecossistemas recifais do nosso estado e apresentarem esta pesquisa também na próxima aula:

Como já era esperado, a turma chegou ao consenso de fazer a pesquisa e apresentar na próxima aula.

Termina a aula. Agora você vai para casa produzir sua tarefa----- Para cena 32

Cena 23

- Olha só Pedro, esse livro trás tudo bem detalhado na tabela abaixo. Vou colocar no trabalho, acho que a professora vai gostar e vai deixar todo mundo ligado nas informações.

CAUSAS	IMPACTOS AMBIENTAIS	CONSEQUÊNCIAS
CAIEIRAS	- Retirada de grandes quantidades de corais e hidrocorais vivos e mortos para obtenção de cal	- Drástica alteração do ecossistema recifal - Redução do número e do tamanho dos corais e hidrocorais
PESCA PREDATÓRIA	- Pesca indiscriminada, com utilização de artefatos ilegais como bombas e candangos - Uso de redes com tamanho de malha reduzida e em locais proibidos - Captura de fêmeas ovadas, interferindo no ciclo biológico das espécies	- Captura de pescado com tamanhos inferiores aos permitidos em lei - Redução no estoque pesqueiro, limite de sustentação das populações naturais - Pesca em épocas e em locais proibidos, principalmente durante o período do defeso
TURISMO INADEQUADO	- Passeio Ecológico com guias inadequados - Destruição e depredação dos ecossistemas - Passeio Aquático com mergulho e pisoteio em locais impróprios - Informações errôneas passadas aos turistas - Destruição e retirada da cobertura vegetal e da fauna para souvenir - Aumento de lixo, sem aterros sanitários adequados para destinação apropriada	- Guias de turismo despreparados - Atividades desordenadas de turismo - Falta de planejamento adequado - Infra-estrutura inadequada - Construção de bares e restaurantes em áreas ocupadas por manguezais e restingas - Depredação involuntária dos ecossistemas, principalmente da vegetação e dos recifes - Falta de programas para reciclagem de lixo

(Fonte: Correia & Sovierzoski, 2009)

Acho que sua pesquisa está quase completa----- Para cena 34

Cena 24

- Que legal você querer aprender mais. Vai fundo na pesquisa

Um número expressivo de animais invertebrados e vertebrados compõe ou sobrevive a partir dos recifes de coral. Estes animais são conhecidos como a fauna bentônica sésil e sedentária. Dentre eles podem ser citados os Filos Porifera e Cnidaria, as Classes Bivalvia e Polychaeta. Além destes, existem outros animais que vivem associados a estes, são eles Amphipoda, Decapoda, Stomatopoda, Gastropoda, Polychaeta e Echinodermata.

- Xiiii! O negócio complicou um pouco agora, hein? Tanto nome estranho assim de uma vez, parece mais que tá falando inglês, melhor, alemão ou russo. Mas fique calmo, têm mais informações pertinentes, você vai aprender tudo, continua tua leitura.

O Filo Porifera é representado pelos organismos conhecidos como esponjas do mar. Os representantes desse filo ficaram bastante conhecidos após virarem atração de televisão por meio do desenho animado chamado Bob Esponja. Apesar de algumas informações exageradas e desencontradas, o desenho cumpre um importante papel de aproximar os telespectadores aos animais marinhos. Dentre as informações desencontradas está no fato de esponjas serem animais de vida sésil, ou seja, vivem fixas a um substrato, que pode ser pedra, coral, conchas, areia ou lama.

(Fonte: Correia & Sovierzoski, 2009)

- E aí, você está gostando? Espero que sim, afinal, é sempre bom aprender coisas novas.

Continue seu aprendizado----- Para cena 26

Cena 25

Você resolveu deixar a pesquisa para depois e ir com seus amigos ao shopping. Até que foi uma ideia muito boa, mesmo porque se divertir é necessário de vez em quando. Contudo, você precisa primeiro cumprir sua obrigação. Que sorte a sua, existe uma biblioteca perto do shopping. Você pergunta a seus amigos se estão com vontade de ir fazer a pesquisa junto contigo e, o mais surpreendente, eles aceitam.

Pedro acha um livro interessante sobre Educação Ambiental:

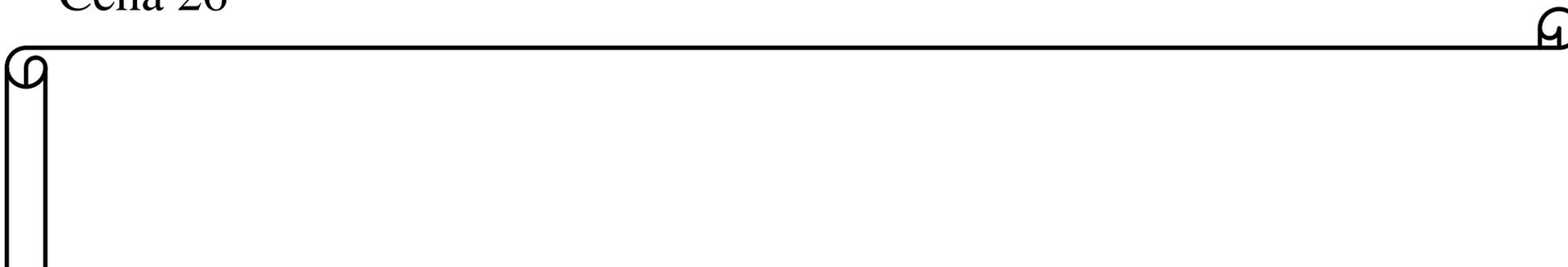
- Olha só o que está escrito aqui neste livro:

“De um modo ou de outro, ao longo da difícil história da espécie humana, convivemos com todo o planeta Terra e habitamos todos os seus cenários naturais. E aprendemos a habitar o lugar onde vivemos de uma maneira inteiramente nova e inovadora, se nos compararmos com todos os seres que dividem conosco a aventura da Vida na Terra. Das samambaias (vegetais antiquíssimos) às orquídeas e dos primeiros dinossauros aos beija-flores, todas as espécies de seres vivos aprenderam a se transformar organicamente para se adaptarem ao seu meio ambiente. Transformam o todo ou partes de seus corpos quando a Natureza à volta deles muda. E as espécies de plantas e de animais que não souberam fazer isto de uma maneira dinâmica e equilibrada, foram desaparecendo do planeta, uma a uma, por mais fortes e resistentes que parecessem ser os seus indivíduos. Nós não. A partir de um certo momento começamos a fazer o contrário. Começamos a transformar as coisas e os cenários do meio ambiente para adaptá-lo a nós” (Brandão, 2005).

Você gostou do que dizia o livro e procura saber mais sobre o tema-----Para cena 28

Você se chateia e diz a Pedro que está fora do assunto que você está pesquisando----- Para cena 47

Cena 26



O Filo Cnidaria ou grupo dos cnidários está representado por organismos de diferentes formas corpóreas, divididos em pólipos ou medusas. Os pólipos vivem fixados a um substrato, geralmente pedras ou recifes de arenito, podendo formar grandes colônias, as mais conhecidas são os corais. Já as medusas, cujas formas de vida são livre-natantes, ocorrem em diferentes porções da massa d'água. Um exemplo de pólipo são as anêmonas-do-mar. Já as medusas mais conhecidas são as cebolas-do-mar e as caravelas, que podem causar sérias queimaduras quando em contato com a pele humana.

O Filo Mollusca, representado por um grande número de animais, estando presentes nos ambientes aquáticos e terrestres. Os representantes marinhos deste grupo estão entre os animais mais conhecidos pelas pessoas em geral, pois incluem caramujos, lesmas, mexilhões, mariscos, polvos e lulas. O nome do Filo está associado ao corpo mole de seus representantes. São bastante apreciados na gastronomia e detêm grande importância por ser hospedeiro intermediário de vários parasitas que afetam o ser humano.

O Filo Annelida refere-se ao grupo onde estão representantes da Classe Polychaeta. O nome do corpo dos indivíduos.

Veja uma representação desses animais →



inseridas as minhocas e formas afins, inclusive as minhocas marinhas, poliqueta foi baseado no grande número de cerdas localizadas ao longo

(Fonte: Correia & Sovierzoski, 2009)

Siga aprendendo----- Para cena

Cena 27

Parabéns por sua apresentação. Você foi formidável e, pelo que vi, a abrangência da temática tratada por você surpreendeu até a professora. Vamos ouvir o que ela tem a dizer.

- Ok turma. Gostaria de dizer que no geral as apresentações foram bastante fracas. Faltou maior empenho de vocês em pesquisar sobre o tema, nas reflexões sobre os problemas decorrentes da temática proposta e, sobretudo, deficiência na didática ao apresentar-se para turma.

Xiiiiiiiiii! Como assim, acho que essa professora tá de gozação com a turma. As apresentações nem foram tão ruins. Rsrsrs.

- Contudo gente há de se ressaltar alguns destaques. O Pedro apresentou uma ótima pesquisa, inclusive com discussão sobre os impactos ambientais em nosso estado. Você está de parabéns Pedro. Karla também se apresentou muito bem, ótima didática e boa explanação da temática.

Ficou curioso? Quer saber se tem mais alguém que se saiu bem?----- Para cena 41

Cena 28

- Nossa, Pedro! Realmente, tudo isso que você acabou de ler é a mais pura verdade. Estou me lembrando de uma aula que tivemos, acho que era sobre evolução. Você lembra? Era uma história de mariposas claras antes da revolução industrial e depois ficaram escuras?

- É, foi mais ou menos assim mesmo, mas deve ter alguma explicação, né?!
- Olha só encontrei um livro que relata esta história:

“Um exemplo clássico de seleção natural é a mudança ocorrida com as mariposas de espécie *Biston betularia*, de Manchester, na Inglaterra, durante a Revolução Industrial. Antes da industrialização, por volta de 1850, predominava naquela cidade uma população de mariposas brancas com algumas manchas negras. Após a Revolução Industrial, uma forma escura de mariposa passou a ser encontrada em número cada vez maior e passou a ser a forma dominante. Estudos mostraram que as diferenças entre as duas formas se deviam a apenas um único gene. Estudos realizados pelo cientista inglês H. B. Kettlewell mostraram que, em regiões não poluídas, os pássaros atacavam principalmente as mariposas escuras, pois as brancas ficavam camufladas sobre os troncos cobertos de líquens brancos (líquens são vegetais formados pela associação de alga verde ou azul com fungo). Com a industrialização, a fuligem expelida pelas chaminés determinou a morte dos líquens, deixando os troncos escuros e expostos. Dessa maneira, as mariposas negras passaram a ficar camufladas e protegidas dos pássaros. Portanto, essas mariposas obtiveram maior probabilidade de sobrevivência, deixando descendentes negros. As mariposas brancas, ao contrário, eram mais visíveis sobre o tronco escuro e começaram a serem caçadas, passando a viver menos tempo e deixando prole menor. Com o suceder das gerações, foi aumentando gradativamente a frequência de mariposas negras, até que, em 1898, elas passaram a representar cerca de 98% de toda a população.”(Fonte: Linhares e Gewandsznajder, 2003).

- Nossa! O ser humano causa mudanças no ambiente, provocando poluição e os animais que sofrem.
- É verdade, Pedro. A gente às vezes se desinteressa com esse assunto. Fica até jogando o lixo na rua, nos rios, nas praias e nem percebe que estamos contribuindo com a morte dos animais. Será que ocorre a morte dos ecossistemas recifais também por conta da poluição? Seria legal pesquisar e colocar isso no trabalho.

Você começa a pesquisar sobre poluição dos recifes de coral----- Para cena 33

Cena 29

Dando continuidade...

- Ok pessoal, todos finalizaram? (palestrante)

-Simmmmm! (participantes).

- Vocês conseguiram aprender algo interessante?

Mário, um dos alunos que assistiam à palestra, fala:

- Sim professor. Deve ser interessante entender que nossas atitudes podem auxiliar ou prejudicar a natureza em nosso estado, assim como em todo o mundo. O jogo demonstra bem isso, pois a depender da casa que a gente trilhe poderemos ter atitudes valiosas de respeito a natureza ou prejudiciais a ela, assim como quebrar os recifes ou jogar lixo na praia.

- Parabéns, a ideia do jogo é exatamente esta. (palestrante)

A palestra seguiu e você aprendeu ainda mais. Agora chegou a hora de ir para casa fazer seu trabalho.

Você vai para casa----- Para cena 49

Cena 30

Apesar de indisposto a fazer a pesquisa, você pega seu celular. Afinal esta pode ser uma oportunidade de dar uma espiadinha sem ser notado pela professora. Seu celular faz um breve toque como advertência, provavelmente alguma atualização do Facebook ou quem sabe alguém chamando no WhatsApp.

Curioso, você desbloqueia o teclado do smartphone e começa a navegar----- Para cena 40

Cena 31

O palestrante dá início.

- Ok pessoal. Hoje trataremos de noções básicas sobre os ecossistemas recifais. Ao longo da palestra vocês poderão me interromper caso surjam dúvidas sobre a temática. Espero que vocês aproveitem bastante esta oportunidade para aprofundar seus conhecimentos. Certo, gente?! Para iniciar, alguém já ouviu falar ou sabe o que representa um recife?

Você, bastante ansioso na tentativa de lembrar algo do que pesquisou na internet, responde:

- Professor, o recife parece com um monte de pedras no mar, correto?

- Ótimo! Você está certo. Realmente parece com um monte de pedras, porque, na verdade, o termo recife está relacionado com rochedo ou série de rochedos situados próximos à costa ou a ela diretamente ligados.

Você faz sua primeira anotação e entende o conceito de recife. Após escrever, você se lembra da aula que teve na escola, na qual sua professora perguntou sobre recifes de coral e de arenito. Seria uma boa hora para tirar dúvidas.

Você pergunta ao palestrante a sua dúvida----- Para cena 38

Você espera para ver o que ele vai falar----- Para cena 42

Cena 32

Após algum tempo que você chegou à sua casa, foi para o computador, acessou diversas páginas na internet e encontrou muitos assuntos sobre os ecossistemas recifais de Alagoas. Curioso com o conteúdo, você assistiu a alguns documentários que mostravam o cotidiano de uma comunidade recifal.

Ainda entusiasmado com a grande importância dos ecossistemas recifais e com diversas dúvidas, você encontra um site que provavelmente ajudará na elaboração da pesquisa.

Mesmo empolgado e percebendo que o site sobre comunidades recifais vai auxiliar na elaboração da pesquisa, você fica curioso para saber quais as novas postagens no seu Facebook.

Você vai para o site sobre comunidades recifais----- Para cena 36

Você quer espiar o Facebook----- Para cena 7

Cena 33

- Olha só Pedro, eu achando que tinha pouco conteúdo sobre a poluição dos recifes aqui em Alagoas e me enganei. Há décadas já existem pesquisadores com o foco nessa temática. Vê só o que diz aqui:

“Entre os ecossistemas costeiros mais impactados no Estado de Alagoas estão os ecossistemas recifais, os manguezais, as praias associadas às restingas e às dunas. Estes três últimos ecossistemas, em grande parte do litoral alagoano, foram transformados em áreas de plantio de coco e loteamentos de veraneio, ou ainda ocupados pelo desenvolvimento urbano sem planejamento adequado. Os ecossistemas recifais do Estado de Alagoas, em especial a fauna macrobentônica, vêm sofrendo há várias décadas diferentes impactos antrópicos”(Fonte: Correia & Sovierzoski, 2009).

- Fala sério cara! Todo mundo passa sem perceber nada disso. De vez em quando a gente até vê algumas reportagens, mas nem dá valor.

- Realmente, os impactos são grandes nos recifes de corais e nos demais ecossistemas também, mas... Aí diz quais as consequências desses impactos? Sabe né, do que adianta estudar tanto os impactos sem mostrar as consequências para a natureza, mas principalmente os problemas enfrentados pelos seres humanos por conta dessa falta de consciência?

- Hiiii, Pedro! Você e suas perguntas né. Estou sem resposta, tem que pesquisar aí.

VRUMMMMMM!!!! VRUMMMMMM!!!!



- Acho que teu celular está vibrando...

- Pera ai, Pedro. É rapidinho, tão chamando aqui no WhatsApp.

Você continua a pesquisa----- Para cena 19

Você dá uma paradinha para olhar as mensagens----- Para cena 46

Cena 34

- Que legal! Estas informações são muito esclarecedoras. Com todo este conhecimento melhor a gente mudar as nossas atitudes no dia-a-dia.

- Verdade Pedro.

- Certa vez eu vi em um jornal da televisão que falava sobre natureza, se a gente lançar qualquer tipo de lixo nas ruas, no fim das contas, terminamos sendo responsáveis por poluir as praias e o mar também.

- Oxiii! Mas como assim Pedro? A gente mora tão longe da praia e ainda assim somos responsáveis pela poluição?

- É isto! A explicação é a seguinte: mesmo a gente morando longe do mar, mas depositando nosso lixo na rua, ao invés de colocar no saquinho e esperar o caminhão passar para pegar, este lixo depositado na rua e será arrastado pela chuva para as partes baixas da cidade, onde geralmente existem lagoas ou rios. Se o lixo chega até os rios e lagoas, além de poluir estes ecossistemas, este lixo será carregado pelas correntezas até o mar.

- Ahhh, Pedro! Agora entendi. Vou dizer para minha mãe e para os meus vizinhos também.

Com estas informações você já pode fazer seu trabalho em casa ou pode ir ao laboratório de Ciências do Mar da Universidade para aprender um pouco mais sobre a temática.

Você vai para casa----- Para cena 49

Você vai para o laboratório----- Para cena 15

Cena 35

Você continua sua pesquisa e vai tentar chegar a uma resposta coerente. Ao digitar no buscador da internet, você tem o seguinte resultado:

formiga é animal ou inseto?  

Web Imagens Vídeos Shopping Notícias Mais ▾ Ferramentas de pesquisa

Aproximadamente 176.000 resultados (0,26 segundos)

Formiga – Wikipédia, a enciclopédia livre
pt.wikipedia.org/wiki/Formiga ▾
 Este artigo **ou** se(c)ção cita uma **ou** mais fontes fiáveis e independentes. ... As **formigas** são **animais** pertencentes à família Formicidae, o grupo mais ... 5 6 As **formigas**-rainhas podem gerar 300 mil novos **insetos** em apenas uma semana.
 Formiga-feiteira - Categoria:Formigas - Formiga-argentina - Formiga-de-ferrão

Formiga é animal na opinião de vcs? - Yahoo Respostas
br.answers.yahoo.com > ... > Outros - Animais de Estimação ▾
 02/07/2007 - A FORMIGA É DE FATO UM INSETO , MAS FAZ PARTE DO REINO ...
 mas lógico que é, se ela não for **animal** será o que! um vegetal **ou** um ...
 Me digam se eles são : aracnídeos, crustáceo, **insetos** ... 2 respostas 24 nov. 2011
 A **formiga** é um **animal** = ovíparo, mamífero **ou** ... 11 respostas 19 set. 2011
 Que tipo de **inseto** seria uma **formiga**? 2 respostas 10 ago. 2011
 Vc acha q a **formiga** é o **inseto** mais limpo q existe ... 9 respostas 31 ago. 2007
 Mais resultados de br.answers.yahoo.com

Formiga. A importância das formigas - Escola Kids
www.escolakids.com/formiga.htm ▾
 A **formiga** é um dos **insetos** mais populares. ... outras herbívoras, mas a maioria das **formigas** é onívora, **ou** seja, elas comem de tudo, **animais**, vegetais e restos ...

Formiga (Família Formicidae) - Brasil Escola
www.brasilescola.com > Animais > Invertebrados ▾
 As **formigas** são **insetos** pertencentes à Ordem Hymenoptera e Família Formicidae. Esses **animais** surgiram em nosso planeta entre 80 e 140 milhões de anos ... O que determinará se uma **formiga** fêmea será operária **ou** rainha é a sua ...

Na dúvida em qual site entrar, você pergunta a professora e ela indica que vá no site do BrasilEscola.com, por se tratar de informações mais confiáveis.

Você vai para o site indicado e analisa as informações-----Para cena 4

Cena 36

Ah, que escolha legal você fez! Ao acessar este site você ficou sabendo muito sobre os ecossistemas recifais de Alagoas.

GRUPO DE PESQUISA EM COMUNIDADES BENTÔNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

O Grupo "Comunidades Bentônicas" registrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq foi criado em 1990 e desde então vem realizando suas atividades no Setor de Comunidades Bentônicas, nos Laboratórios Integrados de Ciências do Mar e Naturais (LABMAR), órgão ligado ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

As comunidades bentônicas são formadas por organismos que incluem espécies pertencentes a diversos grupos taxonômicos da flora e fauna aquática, principalmente de invertebrados aquáticos que vivem associadas a diferentes tipos de substratos orgânicos e inorgânicos, tanto consolidados quanto inconsolidados, os quais sustentam a base de inúmeras cadeias tróficas. Muitos destes invertebrados bentônicos marinhos vem sendo utilizados como importantes fontes de alimento e estudados para a obtenção de substâncias com potencial farmacológico.

Os estudos e trabalhos, realizados e em desenvolvimento, neste grupo de pesquisa referem-se a duas principais linhas de pesquisa:

Biodiversidade e Ecossistemas Costeiros - inclui aspectos de taxonomia, biologia e ecologia dos animais que pertencem a fauna de invertebrados bentônicos, visando a preservação e o uso sustentável dos recursos naturais existentes ao longo do litoral do Estado de Alagoas, costa nordeste do Brasil.

Ensino de Biologia e Educação Ambiental - voltada para o aprimoramento de técnicas educacionais direcionadas para a divulgação das Ciências Biológicas e da Educação Ambiental, visando a melhoria da qualidade do ensino em nosso país.

Os trabalhos realizados pelos pesquisadores, colaboradores e alunos deste grupo de pesquisa referem-se as seguintes

- Que legal, o site é de um grupo de pesquisadores daqui de Alagoas. Agora fiquei curioso. Será que eles aceitam visitantes no laboratório?! Quem sabe até possa ver os bichinhos que compõem um ecossistema recifal. Seria bom para minha pesquisa.

Você pega o endereço no site e vai até o laboratório-----Para cena 15

Você lembra que havia marcado com os amigos para ir ao shopping e deixa a pesquisa para depois-----Para cena 25

Cena 37

Que legal! Você conseguiu ao longo de toda a aventura adquirir conhecimentos importantes tanto para conseguir fazer seu trabalho, quanto para saber como respeitar e preservar a natureza. Você deve ter aprendido conhecimentos novos e relembrado algumas informações que já havia escutado falar na sala de aula, na televisão e na internet.

Bem, tenho certeza que com o trabalho que você vai apresentar amanhã tirará a maior nota.

Após terminar, vá descansar um pouco, amanhã será um grande dia.

Quase ia esquecendo, o gabarito do quiz é **ADFHJM**. Espero que tenha se saído bem.



(fonte: <http://vz.iminent.com/vz/609eda25-0cac-4a86-9206-b46bc1ebbd8e/2/geek-dormindo.gif>)

Ao terminar seu trabalho, você vai descansar-----Para cena 44

Cena 38

- Professor, eu tenho uma dúvida.

O palestrante direciona a atenção a você.

- Sim. Pode perguntar, afinal, estamos aqui para aprender.

- Obrigado. A dúvida refere-se ao recife de coral e o de arenito. Quais são as diferenças entre eles?

- Tudo bem, vamos lá. O recife de coral refere-se a uma estrutura calcária constituída principalmente de esqueletos de corais, geralmente encontrados associados a crostas de algas calcárias e briozoários incrustantes. Mais para frente eu posso explicar para vocês o que são briozoários e algas calcárias. O recife de arenito, constituído de arenito, pode ser resultante da consolidação de antigas praias, ou a partir de um ou mais bancos de areia consolidados à custa de sedimentação com carbonato de cálcio ou óxido de ferro, posicionado paralelamente à linha de costa.

- Você conseguiu entender a diferença?

Você responde ao professor negativamente----- Para cena 9

Você responde ao professor positivamente----- Para cena 21

Cena 39

A Classe Crustacea tem em seus representantes grande importância socioeconômica para as comunidades costeiras em geral. Os exemplares mais conhecidos são os camarões, caranguejos, siris e lagostas. Uma das principais características deste grupo é o exoesqueleto (esqueleto externo), também conhecido como carapaça, a qual sofre muda ou ecdise a cada etapa de crescimento.

O Filo Echinodermata é representado por organismos com corpos de formas bastante variadas entre si, como as formas estreladas da estrela-do-mar, estrelas-serpente, globulares entre os ouriços-do-mar, cilíndricas entre o pepino-do-mar e em formas de plantas para os lírios-do-mar.

Acho que agora você já sabe o suficiente para responder ao quiz ou fazer seu trabalho.

Ir para o quiz----- Para cena 48

Fazer o trabalho----- Para cena 37

Cena 40

Você decidiu espiar um pouco suas redes sociais, sem perceber que o sinal de alerta que o celular fez também foi ouvido pela professora. Quando você estava empolgado curtindo a foto de um colega, a professora chega perto de você, silenciosamente, e pega o celular de suas mãos. Além disso, alerta:

- Eu avisei para deixarem de ficar xeretando o facebook. Pedi que fizessem uma pesquisa. Por conta do seu ato, seu celular vai ficar sob a posse da coordenação da escola. Só será devolvido ao seu responsável e você vai agora mesmo para sala da coordenadora.

Infelizmente, por conta de sua falta de disciplina, você saiu de sala e provavelmente levará uma suspensão, acabando assim sua aventura por aqui.

**FIM**

Cena 41

Poxa, curiosidade mata viu. Mas tudo bem. Afinal, ninguém é de ferro. Vamos ver o que a professora ainda está falando, quer dizer, se tua turma fizer silêncio.

- Gente, silêncio na sala de aula. Para concluir, teve um de vocês que se destacou bastante nas apresentações. Esta pessoa me surpreendeu com a profundidade da abordagem realizada. A meu ver foi completa, desde a pesquisa sobre os aspectos ambientais relevantes e repercussão dos impactos causados nos ecossistemas recifais, até a discussão proposta entre os colegas durante a apresentação.

- Bom! Para ser breve, esta pessoa já tirou nota máxima no trabalho e como bônus, caso queira, vai ser monitor da matéria de Biologia durante o ano. Para tanto, basta que responda a seguinte pergunta: Qual a importância de se preservar os ecossistemas costeiros, com ênfase para os recifes de coral, para uma boa convivência entre os seres humanos e os demais seres do planeta?

Nossa! Depois de sua apresentação maravilhosa a professora ainda te bota numa fria dessa. Mas, tenho certeza que essa pessoa que ela tanto elogiou é você. E aí, vai responder a pergunta?

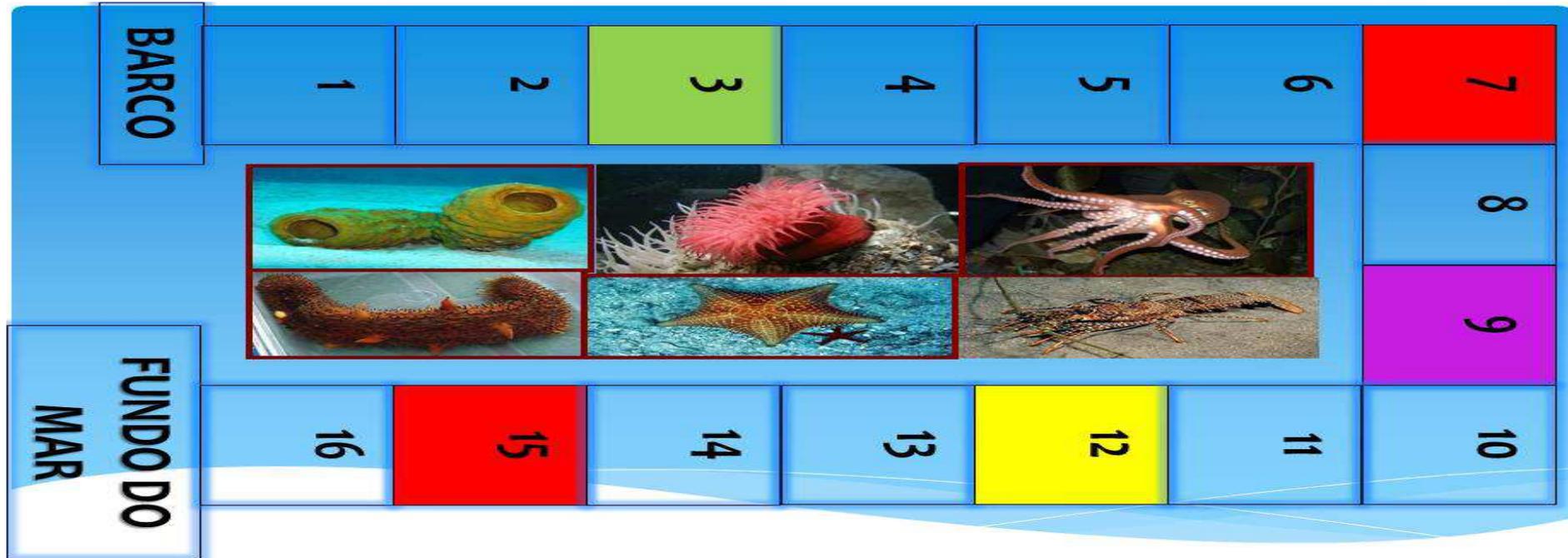


FIM

Cena 42

Você deixou para perguntar sua dúvida ao final e, então, o palestrante seguiu.

- Olha só gente, tenho um joguinho para vocês aqui. Para jogar você vai precisar de uma moeda. Nesse jogo você será um mergulhador a fim de desbravar o recife de coral e conhecer os seres que nele habitam. Para jogar você deve seguir algumas regras: **1º** Ao lançar a moeda, quando der cara você segue uma casa no tabuleiro, quando der coroa você segue duas casas. **2º** A cada casa que você avançar vá até a **cena 43** ter uma informação. **3º** Quando parar em uma casa colorida diferente você deve seguir a orientação constante na **cena 43**. **4º** Você ganha o jogo se chegar até o fundo do mar com vários conhecimentos.



Ao finalizar o jogo, você deve voltar sua atenção para o palestrante-----Para cena 29

Cena 43

- 1- Para começar sua aventura saiba que o recife de coral é uma construção calcária constituída principalmente de esqueletos de corais.
- 2- Para você compreender a formação, o recife de arenito é resultante da consolidação de antigas linhas de praias, ou a partir de um ou mais bancos de areia consolidada.
- 3- Você passou pelo recife de coral e manteve-o sem danos. Muito bom ver que você aprendeu a preservá-lo. Como bônus avance **3** casas.
- 4- O litoral de Alagoas possui inúmeras formações recifais. A maior prova desta importância ambiental é a criação da Área de Preservação Ambiental Federal Costa dos Corais (APA), com 80% desta área compreendida entre os municípios alagoanos, desde Maceió até Maragogi.
- 5- Uma das principais opções para aproveitar a natureza sem prejudicá-la é o turismo ecológico, que pode ser considerado como uma aula de campo sobre

as belezas e a importância da fauna e flora existentes nos ecossistemas recifais.

6- As informações existentes sobre a biodiversidade e a preservação dos ecossistemas costeiros ainda são pouco divulgadas em Alagoas.

7- Você viu uma pessoa jogando lixo na praia e sequer falou nada com ela. Por conta disto volte **1** casa.

8- Os impactos ambientais presentes nos diversos ecossistemas ao longo da zona costeira alagoana são principalmente provocados pelo homem.

9- Você viu um turista quebrando um coral para levar como lembrança. Lance a moeda novamente: Cara=você ensinou a ele que isso é errado (avance **3** casas); Coroa= você achou bonito e também pegou um pedaço do coral, poi poderá ser preso de acordo com a Lei de Meio Ambiente (volte **3** casas).

10- As esponjas são animais que vivem no recife de coral. Elas possuem o corpo poroso e células chamadas de coanócitos que auxiliam no metabolismo.

11- Os cnidários são seres que compõe e vivem no recife de coral. O nome vem dos cnidócitos, células urticantes responsáveis por queimaduras na pele.

12- Atenção, você pode ajudar a preservar os corais em Alagoas. Basta divulgar seus conhecimentos para o máximo de pessoas (avance **2** casas).

13- Os moluscos em geral são bastante conhecidos por sua importância econômica, principalmente na alimentação humana.

14- Os poliquetas são também conhecidos como minhocas marinhas. Além da importância ecológica, são utilizadas também como iscas para pesca.

15- Para tirar fotos você acabou quebrando diversos corais e ainda jogou lixo na praia. Sua atitude foi reprovável. Volte ao barco.

16- Você respeitou os ecossistemas costeiros. Assim tanto as praias, quanto os recifes de coral agradecem. Avance até o fundo do mar e conclua sua visita.

Cena 44

A noite passou rápido demais. Já amanheceu e você já está em sala de aula, ansioso por sua apresentação.

Percebe que muitos dos seus colegas fizeram apresentações simples. Provavelmente deixaram de fazer uma boa pesquisa, nem se dedicaram a aprender como você. Nada de preocupação. Você vai apresentar bem, tenho certeza.

...

É sua vez, vai lá, boa apresentação!

Cena 45

Nossa! Você realmente estava entediado! Logo agora quando o professor começou a abordar muitas características relacionadas com o recife de coral. É uma pena que decidiu voltar para casa, mas tudo bem. Só tenho que informar um probleminha, pois sem os conhecimentos da palestra sua pesquisa foi prejudicada, junto com sua aventura. Isso, você chegou ao fim do jogo, no entanto, sem alcançar seu objetivo. Até mais.

FIM

Cena 46

- Sério, viu. Se for para continuar teclando no celular este trabalho é para amanhã e ainda fica aí brincando.
- Pedro, deixa de ser chato, é rápido já disse.

Então você resolve olhar de uma vez:



vou para casa. Você sabe que

- Pedro, você é demais viu! Fica tirando a atenção da pessoa à toa, por qualquer coisa. Mané é você que fica mandando besteira.

- Só queria te zoar mesmo, vamos continuar.

Estás vendo aí, melhor prestar mais atenção, você teve a prova agora-----Para cena 19

Cena 47

- Oh, Pedro. Isso daí sequer tem a ver com ecossistemas recifais ou ambientes costeiros. Você vai me ajudar na pesquisa e fazer a sua ou vai ficar só lendo besteira.

- Ei, como assim? Acha que estou pesquisando fora do assunto.

- Você nunca foi às praias ou no litoral daqui de Maceió?! Tornou-se um absurdo o que se faz num dia de domingo ou mesmo feriado. O povo gosta de ir e se divertir, mas esquece de jogar o lixo produzido por eles no local certo e deposita na praia mesmo. Você acha que este lixo todo vai para onde? Para o mar é?! Já fiz uma pesquisa e vi que os ecossistemas recifais são os

principais ambientes afetados pelos impactos ambientais. O que é pior! A morte dos ecossistemas recifais tem a ver com lixo, mas também tem também o turismo desordenado, a pesca predatória, além do que, lá pela década de 70, existiram as caieiras, que se instalaram principalmente nos recifes de coral, onde se arrancava e quebrava inúmeras colônias de corais para queimar, afim de obter cal, utilizada na agricultura de cana-de-açúcar para a correção do pH dos solos.

- Nossa! Realmente estava sem noção disso tudo. Seria uma boa ideia colocar essa temática no trabalho e tentar discutir um pouco sobre educação ambiental na apresentação.

Você começa a pesquisar sobre poluição dos recifes de coral-----Para cena 33

Cena 48

Quiz

-
- | | |
|---|--|
| <p>1) Construção calcária constituída principalmente de esqueletos de corais:
 <input type="checkbox"/> recife de coral A
 <input type="checkbox"/> recife de arenito B</p> <p>2) São representantes da biodiversidade dos recifes:</p> | <p><input type="checkbox"/> os sapos e os caramujos C
 <input type="checkbox"/> as esponjas e os corais D</p> <p>3) As esponjas são cientificamente conhecidas como:
 <input type="checkbox"/> Polychaeta E
 <input type="checkbox"/> Porifera F</p> |
|---|--|

- 4) Pólipos e medusas são formas corpóreas de qual grupo animal:
 moluscos **G**
 cnidários **H**
- 5) Uma forma de impacto ambiental é representada pelo
 turismo ecológico **I**
 pesca predatória **J**
- 6) Para ajudar na conservação e preservação dos ecossistemas recifais, você deve sempre:
 Jogar o lixo na praia **K**
 Levar os corais para casa **L**
 Informar as pessoas da importância do coral **M**

Ao fim do quiz, ANOTE a sequência de letras MAIÚSCULAS e em **negrito** ao lado das alternativas marcadas por você e siga----- Para cena 37

Cena 49

Certo! Depois de pegar o ônibus e levar quase uma hora, você enfim chegou em casa. Agora é só ter tranquilidade para colocar todas as informações em ordem no caderno e fazer o melhor trabalho possível. Tenho certeza que você vai conseguir tirar uma ótima nota e o mais importante, aprender.

Ainda existe a possibilidade de se inteirar mais sobre os animais que constituem um ecossistema recifal. Pode acessar a internet e fazer só mais esta pesquisa ou tirar a prova para saber se já está sabendo, com um quiz sobre o assunto.



Acessar o conteúdo-----Para cena 24
Jogar o quiz-----Para cena 48

Cena 50

- Oh professor, acho que sei. Na verdade andei pesquisando sobre isso para fazer um trabalho da escola que a professora de Biologia pediu. Bem, tenho dificuldade com os nomes científicos.

- Sem problemas. O Nome científico é mais difícil de saber, pois é pouco utilizado no dia-a-dia. Os cientistas precisam dos nomes científicos para se comunicar entre eles, mesmo em idiomas diferentes. O primordial é que você conheça os animais e saiba diferenciá-los entre si.

- Ok então. Olha só, eu sei que os corais são os animais que formam os recifes. Têm também as esponjas, as minhocas marinhas, os pepinos-do-mar, os ouriços-do-mar e os peixes. Existem aqueles bichos que causam queimaduras também, os corais-de-fogo e as cebolas-do-mar. Além destes animais, também tem as algas que atraem e servem de habitat para muitos outros pequenos animais. Além destes animais também tem as algas, que atraem e servem de habitat para os muitos outros pequenos animais.

- Certo! Você está de parabéns! Ressalta-se a importância de ler e procurar conhecer os diversos animais. Assim poderemos ter a consciência de respeitar e preservar os ambientes onde estes animais vivem.

Parabéns pela sua resposta. A palestra seguiu e chegou ao fim com grande aprendizado.

