

CONCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE CAMPO GRANDE - MS SOBRE O BRANQUEAMENTOS DOS RECIFES DE CORAL

CONCEPTIONS FROM CAMPO GRANDE-MS STUDENTS ABOUT CORAL REEFS BLEACHING

Beatriz Franceschi Talgatti Silva¹ [franceschitsilva@gmail.com]

Édson dos Santos Pereira² [edsonsantos5656@gmail.com]

Tatiane do Nascimento Lima² [tatiane.lima@ufms.br]

1 - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Curso de Geografia Bacharel.

2 - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais.

RESUMO

O presente trabalho trata do ensino relacionado a problemática do branqueamento dos recifes de coral e da ausência deste assunto nas salas de aula. O branqueamento do coral se deve a uma alteração nas condições comuns de seu ambiente e tal evento pode acarretar a morte dos seres que habitam o recife e do próprio coral. Para saber sobre quão informados os estudantes estavam sobre esse assunto, foi aplicado um questionário quantitativo de respostas objetivas, em quatro turmas de uma escola particular, durante dois anos seguidos. O estudo envolveu 120 alunos e foi desenvolvido no município de Campo Grande - MS. Parte dos resultados obtidos mostraram que, mesmo conhecendo sobre a existência dos recifes de coral e como os ecossistemas são interdependentes, mais da metade dos estudantes desconhecia as causas do branqueamento do coral. Os dados deste trabalho destacam a importância da educação ambiental e da alfabetização científica nas salas de aula, como colaboradores na discussão de assuntos que envolvem a temática ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: branqueamento do coral; ecossistemas marinhos; ensino médio; educação ambiental.

ABSTRACT

The present work is about learning process about coral reefs whitening and the absence of this theme in the classrooms. The whitening of coral reefs occurs by particular environmental changes and this event can kill the organisms that live in coral reefs and the coral reef itself. To know about how much the students knows about this subject, it was applied a quantitative survey in four classes in a private school, in consecutive two years. The study involved 120 students and was developed in the city of Campo Grande - MS. Part of results showed that despite the knowledge about existence of coral reefs and its particularities, more than half students does not know the causes from coral reefs whitening. The data shows the importance of environmental education and scientific literacy in classrooms, as tools in subject discussions that enroll environmental thematic.

KEYWORDS: marine ecosystems; high school; environmental education; coral reefs whitening.

INTRODUÇÃO

Um dos ecossistemas mais negligenciados pela humanidade é o marinho e apesar da grande importância que os oceanos têm para a existência da vida na Terra, o descaso com este ambiente só aumenta. Os impactos das atividades antrópicas no meio marinho, tais como a pesca excessiva, poluição, destruição de habitat, introdução de espécies exóticas e acidificação dos oceanos advêm não apenas das atividades realizadas nas cidades costeiras, mas de locais distantes destas, trazidos pelo regime de chuvas, cursos de rios, ventos e assim por diante (AL-LANGAWI, 2013; BARRADAS, 2020). Dessa maneira, todos devem estar envolvidos em atitudes de preservação e conservação desse ecossistema.

Dentro dos ecossistemas marinhos, os recifes de coral destacam-se por abrigar uma grande biodiversidade, realizarem diversos serviços ecossistêmicos e por sua importância econômica (GRAHAM e NASH 2013; STANLEY, 2003). O coral é formado por animais cnidários, marinhos, típicos de regiões tropicais que vivem em sua maioria nas colônias. Sua estrutura é formada pelos pólipos e seu esqueleto é constituído por carbonato de sódio. Os pólipos são seres microscópicos e carnívoros que se alimentam do plâncton ou de produtos da fotossíntese feita pelas zooxantelas, as microalgas que vivem em simbiose com os pólipos (BARNES et al., 2005).

No coral edificador de recife, a combinação da fotossíntese pelas algas e outros processos fisiológicos no coral, conduz à formação do esqueleto de pedra calcária (WESTMACOTT et al., 2000). São nesses esqueletos, quando já se encontram bem estruturados e em grande número, que diversas espécies marinhas encontram abrigo. Todo esse conjunto, somado a presença de algas marinhas e outros seres, compõe o que conhecemos como um recife de coral. Dadas essas características, os recifes de coral são ecossistemas extremamente importantes em termos de recursos biológicos, funcionando como abrigo para diversos seres vivos marinhos (VILLAÇA, 2009).

Alterações nas características do ambiente marinho podem causar graves consequências negativas aos corais, como exemplo o fenômeno conhecido como branqueamento do coral. Pesquisas tem demonstrado que o branqueamento de corais pode ocorrer devido a fatores como alteração do nível de acidez da água, o aumento ou diminuição da temperatura média dos oceanos, a mudança do nível dos mares, dentre outros. O aumento da temperatura marítima ocasiona a expulsão das algas que vivem no coral. Acabando com as relações ecológicas e levando a perda da sua fonte de alimento (fotossíntese das algas) e do seu pigmento, ocasionando sua morte (LEÃO et al., 2008). Tais eventos interferem na relação simbiótica entre o coral, os pólipos e as zooxantelas, causando a morte dos microrganismos que mantem o coral vivo e, conseqüentemente, a perda da pigmentação que era presente por conta das microalgas. Daí vem o nome "branqueamento do coral".

A morte do coral pode ocasionar um efeito cascata, iniciado com o desequilíbrio ambiental e em seguida uma perda da biodiversidade que faz parte dos recifes. O que causa um sério transtorno, uma vez que uma em cada quatro espécies marinhas vivem nos recifes (SPALDING et al., 2001). Com a perda dessa barreira natural contra o hidrodinamismo do oceano, as ondas do mar podem acabar modificando os aspectos geográficos do litoral e os moradores locais que vivem da pesca de subsistência também podem ser afetados pela diminuição dos peixes. Além de tudo isso, a nossa atmosfera também seria modificada, já que mais de 50% do oxigênio que respiramos é produzido pelas algas do fitoplâncton localizado nos recifes (CESAR, 2000; WESTMACOTT et al., 2000).

Todas as questões ambientais apontadas acima são de extrema importância e precisam ser debatidas mais frequentemente. Uma das maneiras de divulgar essas informações, discutir sua importância e ajudar na sua preservação é a discussão do tema no ambiente escolar. De acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares, denominado Meio Ambiente e Saúde, a importância da temática ambiental no ambiente escolar está em:

“contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade sócio-ambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação (PCN, 2001, p. 29).”

Discutir temas que envolvem as questões ambientais no ambiente escolar, como por exemplo o caso do branqueamento do coral, é importante para entender os mecanismos da natureza e as ações antrópicas referentes à sua utilização. Cada vez mais, a abordagem educacional não deve estar limitada apenas aos conteúdos escolares, mas sim, buscar transformar o ambiente em que o aluno está inserido em uma verdadeira extensão escolar (MELO; SOUZA e LIMA, 2020). Nesse contexto, o uso da Educação Ambiental pode ser considerado como um processo importante para promover a sensibilidade, a conscientização e o entendimento do público em geral, a fim de capacitá-los a tomar decisões sábias relacionadas as questões socioambientais. A Educação Ambiental atua na colaboração do desenvolvimento do senso crítico, despertando a comunidade para o desenvolvimento de sugestões e cobranças de medidas protetivas dos tomadores de decisão, a fim de se buscar alcançar mudanças ambientais positivas e o uso sustentável dos ambientes naturais (JACOBI, 2003; MEDINA, 2011).

Muitos dos problemas ambientais que ocorrem no Brasil e no mundo passam despercebidos pelos alunos. Ou ainda, os alunos sabem da existência do problema, mas não relacionam o problema com o seu cotidiano. No caso do branqueamento dos corais, o assunto é atual e ainda pouco debatido. E dada a sua grande importância, é extremamente relevante que essa questão seja debatida e inserida no conteúdo escolar, a fim de se oportunizar a formação de alunos conscientes de sua ação no meio ambiente e do seu papel de agente modificador. Cabe ao professor criar momentos de discussão, dentro dos quais os alunos entendam que os ecossistemas estão relacionados, e que embora, em muitos casos, os recifes estejam longe do seu contato direto, modificações ambientais globais como a poluição, o aquecimento das águas e o desmatamento que ocorrem em outros locais, também podem afetar esses ecossistemas marinhos. O que pode trazer consequências negativas para todos os cidadãos das mais diferentes regiões da Terra – destacando que a consequência não é apenas para aqueles que moram ao lado de um recife de coral.

O ensino deve oportunizar a formação cidadã dos alunos, promovendo uma efetiva participação deles na sociedade, contribuindo com a interação com os problemas do cotidiano de maneira crítica e reflexiva a partir de habilidades e competências adquiridas durante todo processo educativo (BRASIL, 1996). De acordo com Boff (1999, pag. 134), “para cuidar do planeta precisamos todos passar por uma alfabetização ecológica e rever nossos hábitos de consumo”.

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar concepções dos alunos de uma escola do município de Campo Grande - MS sobre os recifes de coral e o fenômeno do branqueamento. Por meio desta pesquisa, buscou-se observar o conhecimento dos alunos sobre um assunto atual e de extrema importância e ao mesmo tempo, o conhecimento dos alunos sobre a relação entre os problemas ambientais, suas causas e consequências.

ASPECTOS METODOLOGICOS

A presente pesquisa assume característica quantitativa, assim, ela reúne dados coletados e os codifica numericamente para uma melhor compreensão dos resultados (CRESPO, 2001). Foi elaborado um questionário com sete perguntas objetivas (Apêndice). O questionário foi aplicado para 4 turmas: 1º, 2º e 3º ano do ensino médio e no 9º do ensino fundamental II,

em 2019 e 2020, para os mesmos alunos, em um colégio Particular, localizadas no município de Campo Grande - MS. A faixa etária dos alunos que responderam os questionários estava entre 14 e 17 anos.

As alternativas eram diretas e impessoais. O questionário foi aplicado e respondido por todos os estudantes presentes no dia, totalizando 69 alunos no período matutino 2019. Já em 2020 foram 51 alunos e o mesmo questionário foi aplicado de forma online. Totalizando 120 questionários. O questionário não tinha identificação dos estudantes, todas as informações prestadas são mantidas em absoluto sigilo.

Após aplicação do questionário, os dados recolhidos foram transferidos para o software Excel 2016 para compilação dos dados, na qual cada pergunta possui uma tabela própria que se constitui das suas alternativas e quantidade de pessoas que assinalaram determinada resposta. Assim foi possível a elaboração de gráficos de barra para uma melhor análise dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora os recifes de coral possuam uma enorme importância para a planeta, pois representam um dos ecossistemas mais produtivos, sustentando e abrigando uma enorme biodiversidade marinha (VILLAÇA, 2009), os dados deste trabalho demonstraram que com referência a importância dos recifes de coral, 23% dos alunos afirmaram em 2019 que possuíam conhecimento; já em 2020 o percentual foi de 44%. No entanto, em 2019, 32% responderam que não sabiam; já em 2020 ficou em apenas 8% (Figura 1).

Após a aplicação do questionário, em conversas com os alunos em sala de aula, o professor regente pode observar que o pouco conhecimento que os alunos trazem sobre o assunto tratado "branqueamento do recife de coral", na maioria das vezes é advindo da mídia, como jornais, revistas e internet. De maneira geral, as transformações na difusão das notícias, estimuladas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação, possibilitaram o aumento do fluxo de informação. Bem como uma maior visibilidade e circulação de notícias na sociedade (PEREIRA, 2018). Dessa maneira, toda essa transformação nas Tecnologias de Informação e Comunicação, colabora para que muito do que os alunos trazem de conhecimento esteja relacionado com o seu contato com a televisão e a internet.

Dentro desse contexto, explorar as ferramentas de mídias digitais em sala de aula pode estimular a participação dos alunos. E ainda, ajudam na observação e na demonstração de fenômenos que não fazem parte do cotidiano dos alunos. A maioria das escolas não contam com um laboratório equipado com exemplares da fauna, e nesse momento recorrer as ferramentas digitais pode ser uma solução da divulgação desse conhecimento. Além disso, muito do "conhecimento" que os alunos dizem ter sobre o tema, são aspectos superficiais de uma questão muito maior. Ou seja, os alunos ouvem a notícia, leem as chamadas, mas não se apropriam desse conhecimento. Não há um aprofundamento no assunto, o que gera uma falsa sensação de conhecimento, isso faz com que os alunos não consigam associar suas ações com o fenômeno do branqueamento dos corais (ou mesmo com outros problemas ambientais) e ainda o efeito dessas problemática ambiental em suas vidas.

Ademais, quando indagados acerca do quanto os alunos pesquisam sobre a vida marinha, 32% em 2019 e 56% em 2020 dizem que já pesquisaram por conta própria, 36% em 2019 e 4% em 2020 procuraram algumas vezes sobre o assunto, 32% em 2019 e 40% em 2020 contaram que não buscam informações sobre as causas e/ou consequências do branqueamento dos corais. Assim, no ano de 2019 as respostas foram bem próximas, enquanto no ano de 2020 a maioria dos alunos (56%), disseram já ter feito alguma busca sobre o tema. Ou seja, de maneira geral os alunos vêm buscado informação sobre o tema, possivelmente por curiosidade, ou até mesmo por conta das notícias que estão na mídia.

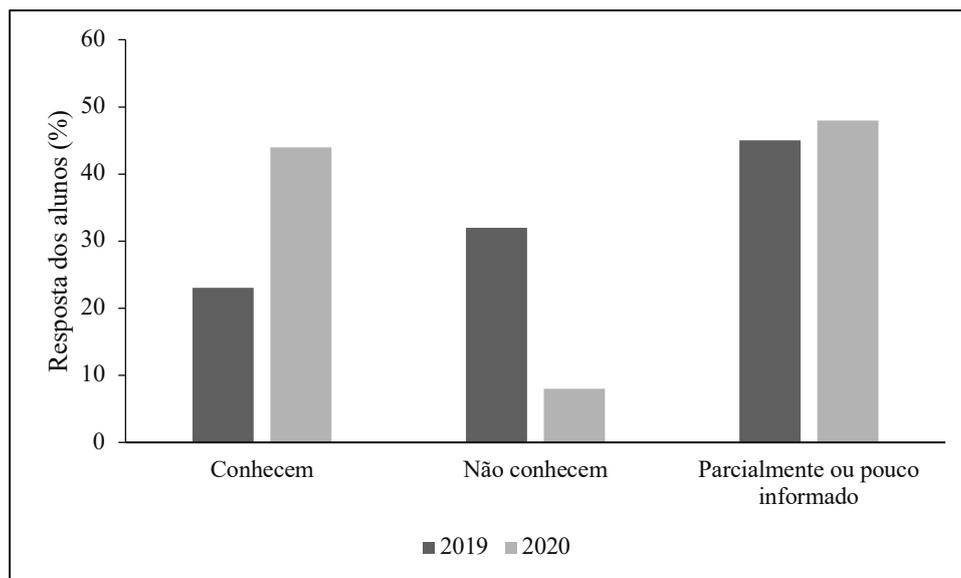


Figura 1. Resposta dos alunos (%) em relação ao conhecimento da importância dos recifes de coral, Campo Grande-MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em 2020, quando questionados sobre a responsabilidade pela preservação dos recifes de coral deveriam ser iguais para todos, independentemente da localidade onde vive, 99% afirmam que todos devem cuidar dos recifes de coral. Em 2019, este percentual ficou em 96%. Isto é, quase todos os entrevistados afirmaram que a manutenção e preservação do ambiente marinho é de responsabilidade de todos. Independente do local de moradia dos cidadãos.

Quando questionados sobre a existência de recifes de coral no território brasileiro, no ano de 2019 e 2020 a maioria dos estudantes disseram saber da sua existência (Figura 2). O fato do número de alunos que sabem acerca dos recifes de coral não ser tão maior do que o número de alunos que não sabem, pode exigir dos professores um pouco mais de empenho na inserção deste tema na sala de aula. Visto que, a falta de conhecimento dos alunos sobre a existência dos recifes dificulta a compreensão sobre a importância desses elementos, e os aspectos envolvidos na sua degradação.

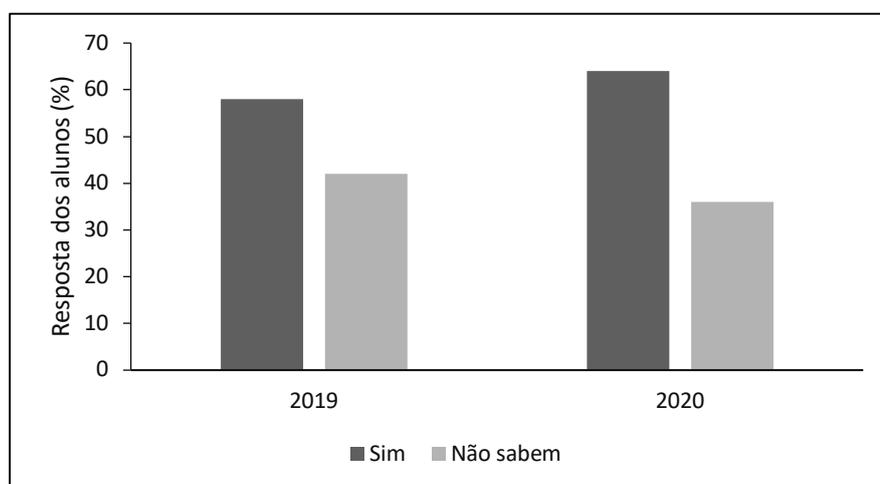


Figura 2. Respostas dos alunos (%) sobre a existência de recife de coral no Brasil, Campo Grande - MS. Fonte: Elaborado pelos autores.

No Brasil, esses ambientes se distribuem por cerca de 3.000 Km da costa nordestina, desde o sul do estado da Bahia até o Estado do Maranhão. Nessa região vivem cerca de 18 milhões de pessoas em regiões costeiras, que dependem diretamente da saúde e do bem-estar dos ecossistemas costeiros, em especial dos recifes de coral (WESTMACOTT et al., 2000). O conhecimento dos aspectos que envolvem a biodiversidade, os processos ecológicos e as características dos ecossistemas são de extrema importância para a sua conservação. E, uma das maneiras de divulgar essas informações, discutir sua importância e ajudar na sua preservação é a discussão do tema no ambiente escolar (MELO et al., 2020).

A cidade de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, está localizada na região centro-oeste, no interior do Brasil. A distância da cidade de Campo Grande da área litorânea pode contribuir para essa pouca busca de informação em torno do tema recife de coral. Para muitos alunos a praia é vista apenas como um ambiente de lazer. Katon et al. (2013) também observaram que para os estudantes que moram no interior do estado de São Paulo não há uma percepção da relação entre os ambientes marinhos e o seu cotidiano. Nesse contexto, a Escola deve viabilizar ações que permitam o acesso às informações científicas, buscando interagir com os espaços considerados não formais (museus, zoológico, programas de televisão, internet, laboratórios). E mais ainda, desenvolver atividades pedagógicas como aulas práticas, saídas de campo e Feiras de Ciências (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001).

Nessas circunstâncias, a Alfabetização Científica em conjunto com a Educação Ambiental pode tornar-se um conjunto de alternativas que buscam favorecer a aprendizagem das ciências, incluindo desde assuntos de interesse dos estudantes até aulas dinâmicas e atrativas envolvendo assuntos pouco conhecido dos alunos. Neste caso, o aluno passa a usufruir desses conhecimentos e poderá decodificar o próprio universo, tornando-o menos misterioso, como também, construir uma autonomia crítica de indivíduo na sociedade e familiarizando-se aos avanços da ciência (FOUREZ, 2003).

Tendo como base o desequilíbrio dos recifes de coral, 75% dos alunos asseguraram que isso prejudicaria os outros ecossistemas em 2019. Já em 2020, 100% afirmaram que sim. Em 2019, 23% sugerem que talvez afete os outros ecossistemas e 1,5% certificam que não atingiria outras biossistemas. Grande parte das respostas caminha na direção de que a mudança em um ambiente pode influenciar em outro, isto significa que, todos eles devem estar funcionando corretamente para que a biosfera permaneça em equilíbrio. Durante as conversas em sala de aula, o professor regente pode perceber que parte das respostas dos alunos, sobre o fato do desequilíbrio dos corais afetarem outros ecossistemas, está relacionado com o senso comum de que tudo precisa estar em equilíbrio na Terra. Ou seja, os alunos não conseguem fazer uma relação mais direta entre os ecossistemas.

Sobre o descoloramento/branqueamento do coral, a maioria dos alunos disseram não conhecer o assunto. Já quando questionados sobre o aquecimento global influenciar as mudanças nos oceanos, a maioria dos alunos respondeu que sim (Figura 3). Aqui é interessante notar que embora os alunos não tenham conhecimento sobre as alterações nos recifes de coral, eles se dizem entendidos da relação entre aquecimento global e alterações nos oceanos. Possivelmente este resultado reflita dois fatos, primeiro que o assunto aquecimento global faz parte das aulas de Ciências e Biologia com certa frequência. E segundo, a influência das mídias no processo de aquisição de conteúdo pelos alunos. Temas como aquecimento global são bastante citados nos meios de comunicação, já os termos "descoloramento" e "debranquiamento" nem tanto, o que pode colaborar para um baixo contato dos alunos com temas relacionados aos corais. Osborne (2007) chama a atenção de que no contexto atual o professor não é mais a única fonte de conhecimento para os alunos. O autor Adilson Citelli (2004) dialoga sobre o fato de que o professor cada vez mais deve atuar como um facilitador da aprendizagem, visto que a sala de aula disputa hoje espaços com "escolas paralelas" composta por uma rede de comunicação que envolve os alunos.

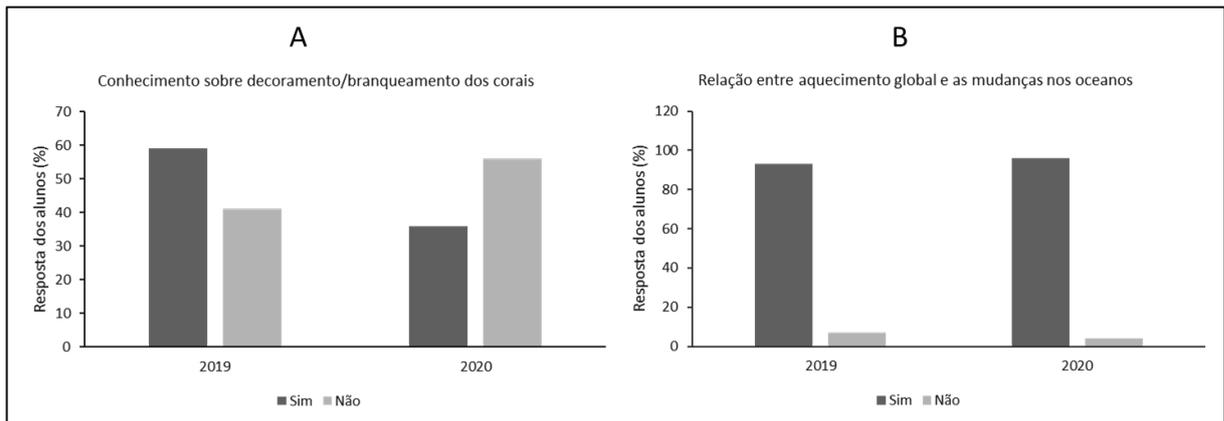


Figura 3. Resposta das alunos (%) em relação ao (A) conhecimento sobre descoloramento/branqueamento dos recifes de coral e (B) sobre a relação entre aquecimento global e as mudanças nos oceanos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados deste trabalho demonstraram que a maior parte dos alunos acreditam que o processo de aquecimento global está sendo intensificado por ações antrópicas, 71% (2019) e 92% (2020). E 29% afirmaram que o processo de aquecimento da terra não tem ação direta com qualquer ação do ser humano. No entanto, em 2020 o percentual foi apenas de 8%. Dado isso, é possível observar que embora uma menor parcela dos entrevistados considerem que o aquecimento global não está relacionado com a ação antrópica, mas por fenômenos naturais, este percentual teve uma queda significativa em 2020.

É importante que o ambiente escolar traga para os alunos reflexões sobre as questões emergentes da nossa sociedade. A educação é responsável pela formação de cidadãos conscientes com o meio ambiente (GADOTTI, 2009; MORO et al., 2017). Uma proposta de educação pautada na mudança de conduta do sujeito, em sua relação cotidiana e individualizada com o meio ambiente, objetiva a formação de hábitos ambientalmente responsáveis no meio social. Neste aspecto, conhecer e compreender a importância dos recifes de coral permite aos alunos compreender o seu papel dentro do ambiente em que vivem e avaliar como se deve utilizar e preservar aquele ambiente. Tratando-se de alunos do município de Campo Grande, esse envolvimento com o ecossistema marinho pode se dar por meio do destaque das relações entre todos os ecossistemas. De maneira que, mesmo distantes suas atuações podem colaborar para a promoção da manutenção desses ecossistemas.

Discussões em torno de questões ambientais configuram-se como uma ferramenta eficaz, intervindo de forma positiva no consumo consciente, na diminuição dos impactos ambientais e na promoção de ações conservacionistas. Nesse sentido, a educação ambiental aliada a percepção da importância do meio ambiente na promoção da qualidade de vida de todos os cidadãos é uma importante ferramentas para alertar e sensibilizar a população e os alunos do seu papel na sociedade. De acordo com Oliveira (2000):

[...] A educação ambiental deve, sim, ser, encarada como um processo voltado para a apreciação da questão ambiental sob sua perspectiva histórica, antropológica, econômica social, cultural e ecológica, enfim, como educação política, na medida em que são decisões políticas todas as que tem, em que qualquer nível, dão lugar as ações que afetam o meio ambiente (OLIVEIRA, 2000, p. 89).

Dessa maneira, faz se necessário uma discussão que aproxime o aluno do problema, não basta apresentar apenas os conceitos. Uma sugestão aqui apresentada é explorar as

causas e conseqüências dos fatos, de maneira que o aluno possa desenvolver o sentimento de pertencimento ao meio e ainda o desenvolvimento da percepção do seu papel como agente modificador da paisagem e sofredor dos impactos positivos ou negativos. Na figura 4 é apresentado como as causas e efeitos podem ser tratadas em sala de aula, de maneira a estimular o entendimento dos alunos sobre a complexidades dos problemas ambientais e da relação entre os ecossistemas.

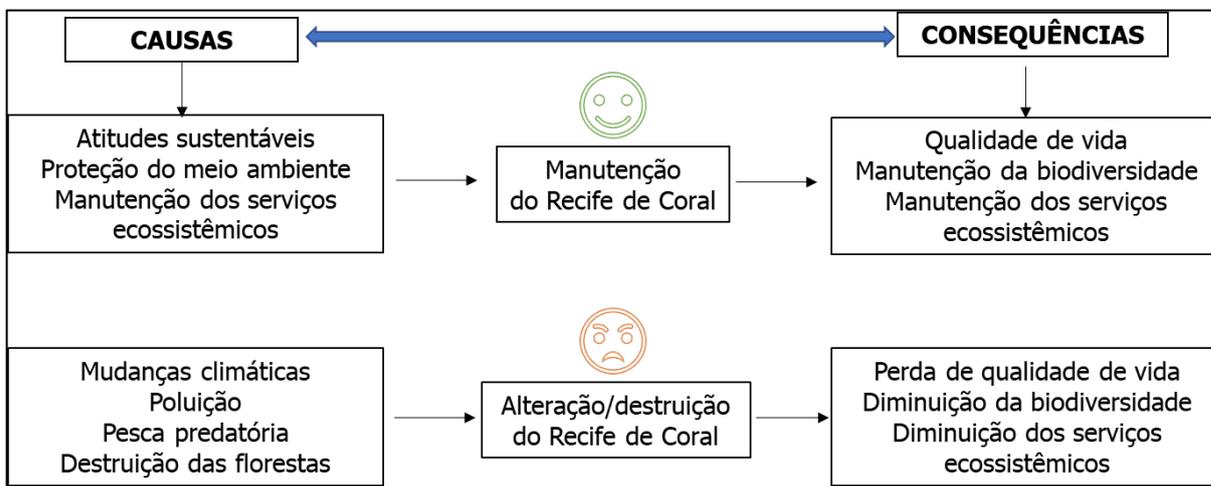


Figura 4. Modelo de diagrama para discussão em sala de aula das causas e conseqüências que podem afetar os recifes de coral. Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi observado que a falta de conhecimento sobre os recifes de coral, tanto na perspectiva da sua ocorrência, quanto dos problemas ambientais envolvidos com esse ecossistema, é pouco representativo entre os alunos entrevistados. Para que os alunos tenham um maior envolvimento com o tema, deve-se superar algumas lacunas, como a compreensão dos funcionamentos desses ecossistemas e sua importância para equilíbrio dos demais ambientes marinhos. E o ambiente escolar é um possível caminho para transmissão desse conhecimento, por meio de atividades diferenciadas que contemplem toda esta temática.

Dado o fato dos alunos não demonstrarem conhecimento de forma satisfatória sobre o tema, cabe aos professores desenvolverem trabalhos, atividades diferenciadas e visitas em locais que tratam do assunto. Mais do que compreender a concepção do termo recife de coral, faz-se necessário compreender a sua importância para a qualidade de vida de todas as sociedades. Para tal, o ambiente escolar deve atuar como um espaço no qual o aluno participa de variadas estratégias de ensino, a fim de se obter um desenvolvimento de uma percepção ambiental ligada a uma tomada de consciência das problemáticas ligadas ao ambiente. Especificamente no caso do tema branqueamento do coral, o assunto pode ser abordado por meio de vídeos, documentários, visitas a museus e aquários, entre outras atividades. O importante é que os alunos recebam essa informação e reflitam sobre ela, dentro de uma perspectiva de que a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas garante a promoção de qualidade de vida para todos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/ MEC – Brasil e do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais (PPGRN – FAENG - UFMS).

REFERÊNCIAS

- AL-LANGAWI, Alham Jassim. The Effect of Climate on the Chemical Composition of the Coral Reefs around Kubbar Island-Kuwait. **International Journal of Geosciences**, v. 4, n. 2, p. 511-528, 2013.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 1996.
- BOFF, Leonardo. **Ecologia: grito da Terra: grito dos pobres**. Ática: São Paulo, 1995.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3 ed. Brasília: A Secretaria, 2001.
- BARNES, Robert; RUPPERT, Edward; FOX, Richard. **Zoologia Dos Invertebrados**. 7 ed. São Paulo: Roca, 2005.
- BARRADAS, Juliana Imenis. Os oceanos como instrumento de Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 2, p. 24-33, 2020.
- CESAR, Herman. **Collected Essays on the Economics of Coral Reefs**. Stockholm: Sida Press, 2000.
- CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 17 ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- CITELLI, Adilson. **Educação e mudanças: novos modos de conhecer**. In: Outras linguagens na escola. São Paulo. Cortez, 2004.
- FOUREZ, Gerard. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n.2, p. 109-123, 2003.
- GADOTTI, Moacir. **Educar para a Sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.
- GRAHAM, Nicholas; NASH, Kirsty. The importance of structural complexity in coral reef ecosystems. **Coral Reefs**, v. 32; n. 2, p. 315-326, 2013.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. n.118, pp.189-206, 2003.
- KATON, Geisly França; TOWATA, Naomi; BERCHEZ, Flávio Augusto de Souza; OLIVEIRA, Valéria Marques; URSI, Suzana. Percepção de estudantes que vivem distantes do litoral sobre o Ambiente Marinho. In: **CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**., 9., Girona., 2013. Anais... Girona, 2013. p. 3554-3559.
- LORENZETTI, Leonir., DELIZOICOV, Demétrio Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
- LEAO, Zelinda Margarida Andrade Nery; KIKUCHI, Ruy Kenji Papa de; OLIVEIRA, Marília de Dirceu Machado de. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 69-82, 2008.
- MEDINA, Naná Minonni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação**. 7. ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2011.
- MORO, Carla; COUTINHO, Cadidja; GUERIN, Cintia Soares. Gestão ambiental na escola: estratégias pedagógicas para formação docente e discente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 2, p. 184-198, 2017.

MELO, Maicon Velasco de; SOUZA, Magno Sá; LIMA, Tatiane do Nascimento. Ensino por Investigação Como Ferramenta Para Tratar Questões Ambientais. **Revista Pantaneira**, v.17, p. 47-54, 2020.

OLIVEIRA, E. M. **Educação Ambiental: uma possível abordagem**. 2. Ed. Brasília: IBAMA, 2000.

OSBORNE, Jonathan. Towards a more social pedagogy in science education: the role of argumentation. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7. n. 1, 2007.

PEREIRA, César Antônio. A mídia na Ciência da Informação Information Science and the media. **TransInformação**, v. 30, n. 2, p. 141-152, 2018.

SPALDING, Mark; Ravilious, Corinna; GREEN, Edmund. **World Atlas of Coral Reefs**. California: University of California, 2001.

STANLEY JR., George. Evolution of modern corals and their early history. **Earth-Science Reviews**, v.60, p.195-225, 2003.

VILLAÇA, Roberto. Recifes biológicos. In: PEREIRA, Renato Crespo; SOARES-GOMES, Abílio. (Org.). **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. p. 399-418.

WESTMACOTT, Susie; TELEKI, Kristian; WELLS, Sue; WEST Jordan. **Gestão de recifes de coral branqueados ou severamente danificados**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2000. 36 pp.

APÊNDICE

Questionário apresentado para os alunos

01. Você sabe qual é a importância dos recifes de coral para a existência de vida no planeta Terra?

Sim Não Parcialmente ou pouco informado

02. Já pesquisou por conta própria a vida marinha?

Sim Não Algumas vezes

03. Você concorda que somente pessoas que moram no litoral devem ser responsáveis pelos cuidados com os recifes de coral?

Sim Não

04. Existe recife de coral na costa litorânea brasileira?

Sim Não

05. Você acha que se os recifes de corais não estiverem equilibrados, podem prejudicar os outros ecossistemas?

Sim Não Talvez

06. Sabe o que é branqueamento/descoramento dos corais?

Sim Não

07. O aquecimento global afeta os oceanos?

Sim Não