

# ETNOBIOLOGIA DO RIO PARAÍBA DO SUL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ABORDANDO EFEITO ESTUFA E MICROALGAS NO ENSINO BÁSICO

Ingrid de Souza Siqueira <sup>1</sup>  
Aline Chaves Intorne <sup>2</sup>

## RESUMO

A Terra sofre grandes mudanças devido a liberação de gases de efeito estufa por ações antropogênicas. É urgente refletir e discutir tais questões, principalmente, na escola. O ambiente aquático modela a presença desses gases por meio de microalgas que captam CO<sub>2</sub>. No entanto, microrganismos são frequentemente associados à aspectos negativos. A saúde precária de rios urbanos contribui para essa imagem negativa. É necessário entender possíveis falhas e estimular novas metodologias para o saber. O objetivo foi desenvolver uma abordagem de ensino para promover a aprendizagem de Microbiologia atrelada à problemática ambiental do efeito estufa em escolas no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Um trabalho etnobiológico foi proposto a 125 estudantes do Ensino Fundamental II a partir da aplicação de questionário, onde foi observado distanciamento entre entender o ambiente aquático e sua importância, e se sentir agente modificador da realidade, um ato descrito na literatura. Em seguida, 24 alunos do 6º ano foram convidados a participar de oficinas pedagógicas para estimular a criatividade e a construção da aprendizagem sobre o ambiente aquático, os microrganismos e a sua relação com o efeito estufa, de forma atrativa, prática e interdisciplinar. Ao final de quatro semanas, observou-se que metade deste público foi estimulado a um pensamento lógico interdisciplinar capaz de levar à crítica e reflexão de seus atos para com o ambiente natural. Assim, com as propostas pedagógicas adequadas é possível quebrar pré-conceitos e instigar o interesse pelas questões ambientais, hábitos que poderão ser levados para a vida adulta.

**Palavras-chave:** Ensino de Microbiologia, Oficinas Pedagógicas, Percepção ambiental, Recurso hídrico, Sensibilização ambiental.

## INTRODUÇÃO

O rio Paraíba do Sul (RPS) tem em torno de 1.100 km de extensão e é o corpo hídrico mais importante do Estado do Rio de Janeiro, abastecendo cerca de 14 milhões de

---

Pesquisa de Dissertação de Mestrado, financiado pela Faperj e UENF com apoio da Capes

<sup>1</sup> Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, [ingrids.uenf@gmail.com](mailto:ingrids.uenf@gmail.com);

<sup>2</sup> Orientadora: Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ), [aline.intorne@ifrj.edu.br](mailto:aline.intorne@ifrj.edu.br).

pessoas (ANA, 2021). Marcado pela intensa atividade agrícola e industrialização, o que também contribui para a baixa qualidade das suas águas. Em todo o curso, pouco mais de 11% do esgoto despejado é tratado (CAVALCANTE & MARQUES, 2016; CEIVAP, 2021). O RPS atravessa as cidades de Campos dos Goytacazes e São Fidélis, no Norte Fluminense, sendo a principal fonte de abastecimento (CEIVAP, 2021), utilizado pelas companhias das cidades para o fornecimento de água tratada à 99% (ÁGUAS DO PARAÍBA, 2021) e 91% (CEIVAP, 2012) da população, respectivamente. Conhecer a etnobiologia destas comunidades para com o rio, deve ajudar na sua conservação.

Etnobiologia é o estudo das relações complexas que existem entre os seres vivos e as culturas, tanto nas sociedades passadas quanto nas atuais (INTERNATIONAL SOCIETY OF ETHNOBIOLOGY, 2012). A área revela a maneira que o mundo é visto pelos outros de acordo com as experiências pessoais da comunidade estudada (POSEY, 1987). Inclusive, pode ser uma ferramenta usada pelo professor a fim de interpretar a vida do estudante (AUSUBEL, 2003), possibilitando que os conteúdos de aprendizagem sejam voltados à sua realidade. Com isso, o aluno constrói o conhecimento mais próximo de seu interesse, tornando-se protagonista neste processo (FREIRE, 1996), auxiliando ainda na formação de cidadãos sensíveis e capazes de compreender e buscar soluções para problemas urgentes (BENNETTE, 2016), como o efeito estufa.

O efeito estufa é um processo natural através do qual o planeta regula sua temperatura e possibilita a vida na Terra. Todavia, a liberação exacerbada de gases do efeito estufa por ações antrópicas intensifica o aquecimento do planeta, trazendo consequências negativas, como ondas de calor e de frio, alterações no ciclo hidrológico e aparecimento de doenças. Dessa forma, o efeito estufa é visto como um problema complexo com diferentes propostas de mitigação, uma dessas é a utilização de microalgas (WMO, 2013; CHEAH et al., 2015).

Microalgas são microrganismos majoritariamente aquáticos capazes de captar gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e liberar oxigênio (O<sub>2</sub>), trazendo benefícios ao homem (CHEAH, et al., 2015). No entanto, pouco se conhece sobre a aplicação biotecnológica dos microrganismos no Ensino Básico. Os conhecimentos relacionados à Microbiologia são ainda limitados na escola (BARBOSA & DE OLIVEIRA, 2015). Um dos fatores que contribuem para essa dificuldade de compreensão está relacionado a necessidade do microscópio para a visualização desses seres (KIMURA et al., 2013). Por isso, são

necessárias novas propostas educacionais menos custosas, que impulsionem a aprendizagem de Microbiologia no Ensino Básico.

Durante o desenvolvimento da criança, entre os 7 e 12 anos de idade, é o momento de construção do senso moral, código de valores e ética. É também nessa idade que os hábitos construídos são absorvidos e tem mais chances de serem levados para vida adulta (FREIRE, 1996; PIAGET, 2012). Esse foi o público-alvo escolhido para a realização do trabalho, que teve como objetivo geral desenvolver uma abordagem de ensino para promover a aprendizagem de Microbiologia atrelada à problemática ambiental do efeito estufa em escolas de Ensino Fundamental nos municípios de Campos dos Goytacazes e São Fidélis, no Norte Fluminense. Um estudo etnobiológico foi realizado e, posteriormente, oficinas práticas foram oferecidas com base nas propostas educacionais de Freire (1996), Ausubel (2003) e Anastasiou & Alves (2004). Pontualmente, foi buscado:

- Identificar problemas e dificuldades de concepção e contextualização dos alunos sobre a importância do ambiente aquático com enfoque no RPS;
- Criar nas escolas um modelo de mitigação do efeito estufa através de um aquário utilizando garrafas PET (polietileno tereftalato) com a observação de microalgas;
- Produzir oficinas acerca desses temas de forma contextualizada e interdisciplinar, mediando o diálogo com disciplinas regulares do currículo dos alunos;
- Estimular o senso crítico e a sensibilização dos alunos para o efeito estufa, o ambiente aquático e os microrganismos.

## **METODOLOGIA**

Um questionário contendo 13 questões, duas discursivas e 11 objetivas, foi aplicado em 3 escolas urbanas nas cidades de Campos dos Goytacazes e São Fidélis, no Norte Fluminense. Este questionário foi construído a fim de levar aos alunos questionamentos simples sobre sua relação com o RPS, tendo como objetivo avaliar a etnobiologia. Três escolas urbanas participaram dessa etapa entre os anos de 2014 e 2015, totalizando 125 alunos participantes do Ensino Fundamental II. Para avaliar os dados obtidos, foi usado o método de análise de conteúdo de Bardin (1977), que tem por objetivo desvendar aquilo que está por trás do significado das palavras. A partir dos resultados dos questionários, foram ofertadas oficinas pedagógicas em escolas dessas cidades.

Oficina pedagógica é uma estratégia que possibilita o estudo de uma temática através da teoria e prática, de forma reflexiva e atrativa, onde as experiências individuais são pontos na construção do saber (ANASTASIOU & ALVES, 2004). Sua finalidade é integrar os conhecimentos dos participantes e seus interesses com a proposta apresentada (PAVIANI & FONTANA, 2009).

Nesse trabalho, foram realizadas oficinas pedagógicas em duas escolas, chamadas de E1 e E2, 11 alunos da E1 participaram da ação e 13 alunos da E2. Ao todo, 24 alunos do 6º ano das escolas participaram das oficinas, que tiveram um total de 10 horas de execução fracionada em 4 semanas, dispostas da seguinte maneira (relacionadas com as disciplinas correntes): 1) Apresentação expositiva do problema (Ciências), montagem da linha do tempo (História, Geografia e Artes) e construção dos aquários (Matemática e Ciências); 2) Criação de desenhos relacionados ao tema (Ciências, Artes, Língua Portuguesa e Literatura); 3) Pesquisa em grupo e apresentação de trabalhos (Ciência, Artes, Língua Portuguesa e Literatura); 4: Análise dos aquários e discussão dos resultados com elaboração de texto (Ciências, Língua Portuguesa e Literatura).

A utilização do lúdico na construção do conhecimento estimula a criatividade e melhora assimilação do conhecimento (GLASSER, 1986). Neste sentido, os alunos foram chamados a participar ativamente em toda a prática e a estratégia de ensino utilizada nas oficinas foi de uma aula expositiva dialogada (ANASTASIOU & ALVES, 2004).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No estudo etnobiológico, participaram 125 alunos do Ensino Fundamental II e o resultado dessa etapa já foi discutido preliminarmente no Congresso Nacional de Educação por Siqueira & Intorne (2018). Brevemente, os resultados indicaram a falta de proximidade e compreensão do papel sociocultural do rio para a sociedade. Em um breve levantamento bibliográfico de 2018, Oliveira e Gomes mostraram como as percepções dos povos tradicionais sob elementos biológicos traz benefícios para conservação dos mesmos. Oliveira e colaboradores (2015) mostraram que foi possível trazer uma sensibilização ambiental através de trabalhos de educação ambiental para alunos do 6º ano do ensino fundamental para com o rio. A percepção deve ser estimulada para que o homem se compreenda como parte da ecologia.

No primeiro dia de oficina foi fornecido aos alunos imagens que contavam a história do efeito estufa para que pudessem montar uma linha do tempo sobre (Figura 1). Foi contada a história do efeito estufa até os dias atuais, apresentando ao final uma alternativa para combater os problemas relacionados, introduzindo o conceito de tempo social, acontecimentos históricos e sua dinâmica. A ferramenta de linha do tempo apoia o entendimento da Geografia e História ao viabilizar as conexões dos fatos, compreensão do cotidiano, compreensão de tempo e espaço, de local e global, de natural e social (CALLAI, 1996; MORAIS, 2011).

**Figura 1.** Linha do tempo do efeito estufa, história contada pelos alunos.



Fonte: O autor.

Ao enxergar o homem como parte da ecologia, promove-se a discussão de soluções para preservação e conservação ambiental (WALS et al., 2014). Também foi possível promover o estudo de Ciências ao discutir efeito estufa e Microbiologia. Uma maneira de promover o ensino da Microbiologia é elaborando atividades experimentais investigativas (KIMURA et al., 2013). Neste sentido, ainda no primeiro dia, os alunos montaram quatro aquários para cultivo de microalgas em garrafas PET transparentes com capacidade de 1,5 L, chamadas de biorreatores. De acordo com o Quadro 1, cada garrafa continha 200 mL de solução de microalgas, 100 mL de chorume proveniente de composteira orgânica (fonte de nutriente) e 400 mL de água filtrada. As garrafas foram deixadas aos cuidados dos alunos para observação posterior.

**Quadro 1.** Disposição dos biorreatores usados no experimento. G1 a G4: garrafas expostas presença ou não de luz do dia e mantidas abertas para ocorrência de trocas gasosas ou não.

	G1	G2	G3	G4
<i>Presença de luz</i>	Sim	Sim	Não	Não

Ocorrência de trocas gasosas	Sim	Não	Sim	Não
------------------------------	-----	-----	-----	-----

Fonte: O autor.

Na segunda oficina, os alunos fizeram desenhos mostrando o que entendiam por efeito estufa e quais consequências que seu aditamento traz para a sociedade (Figura 2A). O desenho é uma forma de expressão das crianças, faz parte do dia a dia (RAIMUNDO et al., 2015). Todos os alunos desenharam o que entendiam por efeito estufa, mostrando a atmosfera, CO<sub>2</sub> e raios solares (Figura 2B). Um total de 17 alunos ilustraram a liberação de CO<sub>2</sub> antropogênica, 7 desenharam tempestades e inundações, outros 7 desenharam calor e 4 ilustraram seca. Quando questionados o porquê, eles afirmaram que escolheram calor porque perceberam os dias mais quentes, as inundações porque a cidade alaga em dias de chuvas fortes, as queimadas porque a família faz, as demais consequências porque viram na televisão.

**Figura 2.** Desenhando o efeito estufa e suas consequências para o homem. A) desenho original (à esquerda). B) apontamentos dos elementos avaliativos (à direita).



Fonte: O autor.

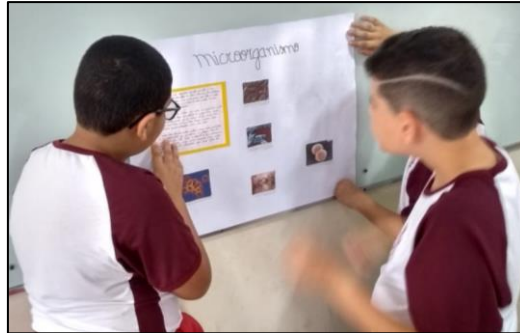
As afirmações dos alunos mostram que seus conhecimentos são construídos a todo momento, que tanto a escola quanto o convívio fora dela são formadores de suas opiniões (FREIRE, 1996). Nesse sentido, a interpretação de desenhos deve considerar a vivência do aluno, e deve focar na presença ou ausência de elementos que se julgam necessários, portanto, não existe regra (OLIVEIRA, 2006; BARBOSA et al., 2016).

Pesquisas com desenhos mostram como a Educação Ambiental é importante para que as crianças entendam o ambiente ao seu redor (RAIMUNDO et al., 2015) e como é possível estimular novos conhecimentos através do desenho (FERREIRA, 2017). Neste trabalho ficou claro que a atividade instigou a construção dos saberes nos alunos. A presença de elementos relacionados ao efeito estufa correlacionado com situações

cotidianas, evidencia a capacidade de interligar os saberes e a percepção de como as consequências do efeito estufa afeta suas vidas.

A educação deve preparar cidadãos capazes de utilizar diversas fontes de informações, trabalhar colaborativamente e de expressar oralmente suas ideias. É assim que funciona a ferramenta de apresentações e seminários (VEIGA, 2013), dando crédito a compreensão do aluno e como se expressa. Essa foi a proposta da terceira oficina. Os alunos apresentaram um trabalho em grupo sobre a utilização dos microrganismos na sociedade, cooperando para a desmistificação da imagem por vezes negativa da Microbiologia (TOLEDO, 2015). Todos os trabalhos continham informações corretas sobre a aplicação dos microrganismos na biotecnologia (Figura 3).

**Figura 3.** Oficina 3. Grupo de alunos fazendo a apresentação de seminários na terceira oficina.



Fonte: O autor.

As apresentações foram satisfatórias na exposição de ideias, apontando nos cartazes exemplos. Para os questionamentos levantados sobre os trabalhos, as respostas também foram satisfatórias, mostrando que os alunos conheciam efetivamente o conteúdo de suas pesquisas. Todos os cartazes trouxeram imagens e texto, alguns com desenhos dos próprios alunos. Tanto na escrita quanto nas apresentações, foi observável a construção e consolidação de conhecimentos, como sugere Glasser (1986). Nesta oficina, também foram apresentados microrganismos para os estudantes em placas de Petri contendo bactérias e fungos. Na E2 foi montada uma lâmina fresca com as microalgas, já que se dispunha de um microscópio óptico. Nessa apresentação foi debatido a associação das microalgas com as plantas aquáticas, reforçando o papel ecológico desempenhado por esses organismos no ambiente aquático.

No quarto dia de oficina foi feita a avaliação das garrafas PET montadas para cultivo das microalgas. Os diferentes resultados encontrados nas situações do Quadro 1 foram fundamentais no entendimento da importância da fotossíntese através da

incorporação de CO<sub>2</sub>, resultando no aumento da biomassa microbiana. Os questionamentos levantados foram respondidos corretamente e um texto sobre as situações encontradas nas garrafas foi produzido. Nessa fase, dois alunos faltaram, permanecendo n = 22.

Após análise de Bardin (2011) realizada sobre os textos, foi possível capturar a compreensão dos alunos sobre as atividades. Os preceitos usados revelaram que 9% dos alunos não foram capazes de assimilar os conceitos trabalhados, 27% não concluíram suas ideias e 14% não conseguiram citar os elementos em conjunto. Por outro lado, 32% discorreram corretamente sobre os elementos, apesar de não terem atingido a contextualização e 18% apontaram de forma contextualizada os conceitos trabalhados. Metade dos textos dos alunos foi considerada satisfatória o suficiente para sinalizar alguma mudança de hábitos. Segundo Glasser (1986), esses alunos com melhor desempenho são capazes de ensinar a outros os conhecimentos, tornando-se agentes cidadãos modificadores de suas realidades.

A aprendizagem acerca do ambiente natural usando tecnologias promove a sensibilização da problemática (SANTOS, 2017). Pessoas que vivenciam problemáticas ambientais estão mais propensas a investir financeiramente nesses tipos de projetos (OLIVEIRA, 2017). Usar abordagens interdisciplinares no ensino das ciências naturais que considera metodologias da área das ciências sociais, de maneira contextualizada, leva a conservação apropriada, justa e sustentável do ambiente natural (BENNETTE, 2016).

Tanto a Ecologia quanto a Microbiologia foram trabalhadas, atingindo resultados animadores. Todavia, ainda há um percentual de 36% dos alunos com baixo rendimento, resultado corroborado com o encontrado no IDEB das duas cidades (IDEB, 2017), mostrando um longo caminho a seguir. Logo, é necessário investir em mais abordagens não formais de ensino que valorizem as experiências de vida e agreguem valor.

## CONCLUSÕES

Os resultados do estudo de percepção mostraram que os alunos tem a tendência de enxergar o rio que percorre suas cidades como algo paisagístico, mas não se veem como agentes responsáveis pela saúde do ambiente. Mais de 43% dos alunos não enxergam o rio nas atividades do seu dia a dia e apesar de se sentirem responsáveis por parte dos problemas, não se colocam de forma atuante para buscar uma solução. O



resultado controverso dessa etapa expõe os impasses para a conservação da natureza, necessitando urgentemente de uma mudança de hábitos. Para isso, oficinas lúdicas de caráter interdisciplinar foram realizadas e através da análise qualitativa, 50% dos alunos conseguiram expressar de maneira contextualizada textos sobre o efeito estufa em uma perspectiva social. O resultado obtido e corroborado com a literatura evidencia que com uma proposta pedagógica embasada, respeitando e valorizando o ponto de vista do aluno instigando sua criatividade, atinge-se o processo de aprendizagem. Os pré-conceitos sobre os microrganismos foram revistos, o aluno se sentiu parte importante do ambiente natural que o cerca e, portanto, a solução dos distúrbios ambientais, tornando-se um cidadão sensível a tais problemas. Propostas como esta se tornam necessárias para a evolução da qualidade da educação oferecida a estes alunos.

## REFERÊNCIAS

- ÁGUAS DO PARAÍBA. A concessionária. Disponível em:  
<<https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-paraiba/a-concessionaria/quemsomos>>. Acesso em: 01 jul. 2021.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Estudos auxiliares para a gestão do risco de inundações: Bacia do rio Paraíba do Sul. Disponível em:  
<<http://gripbsul.ana.gov.br/ABacia.html>>. Acesso em: 27 Set. 2021.
- ANASTASIOU, L. G. C. & ALVES, L. O. Estratégias de ensinagem. **Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3 Ed. 67-100p, 2004.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: **Editora Plátano**. 2003.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: **Edição 70**. 2011.
- BARBOSA, F. G. & DE OLIVEIRA, N. C. Estratégias para o ensino de microbiologia: uma experiência com alunos do ensino fundamental em uma escola de Anápolis-GO. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**. 16:5-13. 2015.
- BARBOSA, M. C. S. et al. Estudos da infância, estudos da criança: quais campos? Quais teorias? Quais questões? Quais métodos? **Inter-Ação**. 41: 103-122p. 2016.
- BENNETTE, N. J. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. **Conservation biology**. 30 (3): 582-592. 2016.
- CALLAI, H. Grupo, espaço e tempo nas séries iniciais. **Espaços da Escola**, 3(11): 9-18. 1996.

CAVALCANTI, B. S. & MARQUES, G. R. G. Recursos hídricos e gestão de conflitos. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**. 2016.

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Dados Gerais**. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/dados-gerais>>. Acesso em: 01 jul. de 2021.

CEIVAP - Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. 2012. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/saneamento/saofidelis/Produto-4-Diagnostico-Setorial-SaoFidelis.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2021.

CHEAH, W. Y., et al. Biosequestration of atmospheric CO<sub>2</sub> and Flue gás-containing CO<sub>2</sub> by microalgae. **Bioresource Technology**. 184: 190-201. 2015.

FERREIRA, G., et al. A etnobotânica e o ensino de botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. **Flovet**. 1(9). 2017.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente. São Paulo: **Paz e Terra**. 1996.

GLASSER, W. Control theory in the classroom. **Perennial Library/Harper & Row Publishers**. 1986.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Campos dos Goytacazes**. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/2143-campos-dos-goytacazes/ideb>>. Acesso em 01 mar. 2019.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **São Fidélis**. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/2805-sao-fidelis/ideb>>. Acesso em 01 mar. 2019.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ETHNOBIOLOGY. **Who we are**. Disponível em: <<http://www.ethnobiology.net/about/>>. Acesso em: 01 jul. 2021.

KIMURA, A. H. et al. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**. 9(2): 254- 267. 2013.

MORAIS, E. M. B. O ensino das temáticas físico-naturais na geografia escolar. São Paulo: **USP**. 2011.

OLIVEIRA, A. M. V & GOMES, F. C. C. A Etnobiologia como aliada da conservação. In: **I International Interdisciplinary Seminar on Environment and Society**. 321-323p. 2018.

OLIVEIRA, J. T. et al. Educação ambiental na escola: um caminho para aprimorar a percepção dos alunos quanto à importância dos recursos hídricos. **XI Fórum Ambiental da Alta Paulista**. 11(4):311-324. 2015.

- OLIVEIRA, W. M. Desenhos e escutas. In: **29ª reunião da Anped**. 15p. 2006.
- OLIVEIRA, R. R. A percepção humana sobre meio ambiente e mudanças climáticas um estudo de valorização. In: **IV CEPE UEG**. 2017.
- PAVIANI, N. M. S. & FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: Relato de uma experiência. **Conjectura: Filosofia e Educação**. 14(2): 77-88. 2009.
- PIAGET, J. Epistemologia Genética. Tradução Álvaro Cabral, 4ª edição – São Paulo: **WMF Martins Fontes**. 2012.
- POSEY, D. Introdução Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B. (Ed.). Suma Etnológica Brasileira. Etnobiologia. Petrópolis: **Vozes**, 1:15-25. 1987.
- SANTOS, D. S. O uso de simulações no ensino de ciências: uma perspectiva para o ensino de efeito estufa. **Artigo do Conclusão apresentada à UFSM**. 2017.
- SIQUEIRA, I. S. & INTORNE, A. C. Uso de microalgas para trabalhar o efeito estufa no ensino básico. Anais V Conedu. Campina Grande: **Realize Editora**. 2018.  
Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/49274>> Acesso em 01 jul. 2021.
- TOLEDO, A. G. Estudo da microbiologia e sua relação no cotidiano do aluno a partir da temática saúde. **Ensino, Saúde e Ambiente**. 8(2): 76-92. 2015.
- VEIGA, I. P. A. Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações. Brasília: **Papirus Editora**. 103-114. 2013.
- WALS, A. E. J. et al. Convergence between science and environmental education. **Science**. 344(6184):583–584. 2014.
- WMO – World Meteorological Organization. WMO statement on the status of the global climate in 2012. Suíça: **WMO**. 2013.