

## ÁGUA: USO DE DIFERENTES FERRAMENTAS METODOLÓGICAS FACILITADORAS DO APRENDIZADO

### WATER: USE OF DIFFERENT METHODOLOGICAL TOOLS TO FACILITATOR LEARNING

Ana Maria Rabelo de Carvalho   
Silvio Ferreira de Moura Júnior   
Wellerson Fillipe Silva dos Santos   
Paulo Henrique Batista Cruz   
Ackça Priscila Loureço da Silva 

#### Resumo

A água é essencial para sobrevivência de todos os seres vivos do planeta e possibilita a existência de vida na Terra. Várias pesquisas têm demonstrado a importância da abordagem nas escolas de temáticas voltadas para as questões ambientais, a fim de conscientizar os alunos e conseqüentemente impactar na sociedade. Nesse contexto, os professores precisam incorporar novos conceitos e metodologias na prática pedagógica, que se adequem à realidade cotidiana dos discentes. A utilização de diferentes ferramentas de ensino, facilita o aprendizado e dinamiza as aulas, motivando os alunos. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto que o uso de diferentes estratégias de ensino tem no aprendizado do conteúdo água pelos discentes do ensino fundamental II de uma escola da rede municipal do Recife-PE. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa onde foram aplicados questionários antes do início da realização do projeto e após, as atividades educativas, os alunos foram escutados, a fim de detectar o aprendizado e a opinião deles sobre a utilização de estratégias pedagógicas ativas. Todos os estudantes dos anos finais, da Escola Municipal Mário Melo, foram inseridos no estudo. As respostas dos questionários foram avaliadas e tabuladas em uma planilha utilizando o Microsoft Excel. As metodologias de ensino utilizadas foram aulas expositivas dialogas, experimentos práticos, games e agregado o movimento *maker*. Após a análise das respostas do questionário detectamos que os discentes, mesmo já tendo visto os conteúdos voltados para temática água, apresentavam poucos conhecimentos prévios. A realização das diversas metodologias de ensino levou a um maior nível de aprendizado e motivação dos alunos que assimilaram os conteúdos de forma dinâmica e participativa.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas. Educação. Ensino de Ciências. Cultura *maker*.

#### Abstract

Water is essential for the survival of all living beings on the planet and enables the existence of life on Earth. Several surveys have demonstrated the importance of approaching environmental issues in schools, in order to raise students' awareness and consequently impact society. In this context, teachers need to incorporate new concepts and methodologies into their pedagogical practice, which are suited to the students' everyday reality. The use of different teaching tools facilitates learning and streamlines classes, motivating students. Thus, the present study aimed to evaluate the impact that the use of different teaching strategies has on the learning of the water content by elementary school students II of a municipal school in Recife-PE. It is a qualitative and quantitative research where questionnaires were applied before the beginning of the project and after the educational activities; the students were heard, in order to detect their learning and their opinion about the use of active pedagogical strategies. All final-year students from the Mário Melo Municipal School were included in the study. The answers to the questionnaires were evaluated and tabulated in a spreadsheet using Microsoft Excel. The teaching methodologies used were lectures, dialogues, practical experiments, games and added the maker movement. After analyzing the answers to the questionnaire, we detected that the students, even having already seen the contents focused on the water theme, had little prior knowledge. The implementation of the different teaching methodologies led to a higher level of learning and motivation of the students who assimilated the contents in a dynamic and participatory way.

**Keywords:** Active methodologies. Education. Science teaching. *maker* culture.

## Introdução

A água é uma substância líquida e incolor, formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Pode ser encontrada nos estados líquido, sólido ou gasoso, formando os rios, lagos, mares, geleiras e oceanos. Sua presença é essencial para sobrevivência de todos os seres vivos do planeta e possibilita a existência de vida na Terra (GRANZIERA, 2006).

Esse recurso está em constante movimento através do ciclo hidrológico, onde a água que está no estado líquido presente nos lagos, rios e oceanos, em decorrência do calor do sol, evapora. O vapor formado sobe para a atmosfera dando origem as nuvens, posteriormente condensa e precipita na forma de chuva, neve ou orvalho. Além da evaporação dos recursos hídricos, os seres vivos perdem água pelo processo de transpiração, possibilitando também o retorno dessa substância para natureza (RIBEIRO; ROLIM, 2017).

A renovação da água através do ciclo hidrológico deveria garantir a sua manutenção no meio ambiente. No entanto, estudos demonstram que a demanda por água dobra a cada 21 anos, ao passo que a disponibilidade de água doce no mundo caiu cerca de 62% nos últimos anos. Ainda, embora 3/4 do planeta Terra seja coberto por água, apenas cerca de 2,5% desse total é de água doce com potencial para utilização humana (CONSTANTINOV, 2010).

A escassez hídrica é um problema de âmbito mundial. A Índia, por exemplo possui apenas 4% da água potável do mundo e abriga 16% da população mundial. Conseqüentemente, há pouca água potável para o grande número de pessoas. Paralelamente, além de possuir poucas reservas hídricas, a qualidade da água está comprometida pela poluição relacionada ao precário índice de saneamento (ALVES, 2014).

No Brasil é garantido aos cidadãos receberem água com boa qualidade para seu consumo e é responsabilidade de quem distribui a água entregá-la com qualidade, cabendo às autoridades sanitárias controlar esse padrão (BRASIL, 2017). Essa medida permite a redução da incidência de doenças por veiculação hídrica, como hepatite, febre tifoide e dengue. No entanto, medidas de fiscalização da qualidade da água ainda são escassas em alguns municípios brasileiros (ARAÚJO et al., 2015).

Diante da necessidade da água para vida e dos diversos problemas ambientais que também impactam na sua disponibilidade e qualidade, várias pesquisas têm demonstrado a importância da abordagem nas escolas de temáticas voltadas para as questões ambientais, a fim de conscientizar os alunos e, conseqüentemente, impactar na sociedade (FRANÇA; GUIMARÃES, 2014).

A educação ambiental precisa ser contemplada nos espaços escolares, devido a esse ambiente ser capaz de modificar conceitos e atitudes, possibilitando a valorização do meio ambiente (OLIVEIRA; MACHADO; OLIVEIRA, 2015). Nesse contexto, os professores

precisam incorporar novos conceitos e metodologias na prática pedagógica que se adequem à realidade cotidiana dos discentes (SANTOS et al., 2020).

Reconhecer que os desequilíbrios ambientais estão diretamente relacionados às condutas humanas permite a construção do pensamento crítico acerca das causas e dos efeitos entre ser humano e meio ambiente. O tema da água e seu uso consciente é frequente nas escolas, no entanto, nem sempre tem o enfoque adequado. A água é referida como um recurso natural importante sem o qual não existiria a vida, porém essa é uma visão superficial diante dos problemas enfrentados atualmente (ALMEIDA et al., 2019).

Na maioria das escolas, a educação apresenta inúmeras características de um ensino tradicional, onde apenas o professor tem conhecimento e os saberes prévios dos alunos não são considerados. Dessa forma, os alunos ficam propensos a perder o interesse pelas aulas devido à desvalorização dos seus conhecimentos, a escassez de diferentes recursos e metodologias que podem tornar a aula mais atrativa e facilitar o aprendizado (NICOLA; PANIZ, 2016).

Nessa perspectiva, a inserção de metodologias ativas de ensino permite que o aluno seja mais curioso e proativo, aprendendo no seu próprio ritmo e necessidade como também com os outros em grupos e projetos, com supervisão de professores orientadores (MORAN, 2015). Essas estratégias surgiram no Brasil há cerca de 40 anos com o objetivo de romper os padrões estabelecidos pelo ensino tradicional e fortalecer a aquisição do conhecimento (MOTA; ROSA, 2018).

O Movimento *maker* é uma estratégia pedagógica que vem ganhando cada vez mais espaço nas escolas. Este pressupõe a ideia do “faça você mesmo” ou “faça com outros”, tendo origem nos anos de 1990 e a primeira década de 2000 (GAVASSA et al., 2016). A utilização desse instrumento nas aulas poderá promover e instigar ações diretas dos alunos na construção de soluções criativas para problemas multidisciplinares, através da manipulação de objetos reais (MEDEIROS et al., 2010).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto que o uso de diferentes estratégias de ensino tem no aprendizado do conteúdo água pelos discentes do ensino fundamental II de uma escola da rede municipal do Recife-PE.

## **Metodologia**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Mário Melo, localizada no bairro de Campo Grande que está situado na cidade de Recife-PE. Foram inseridos no estudo estudantes do ensino fundamental II (6º ao 9º ano).

Trata-se de uma pesquisa com abordagem quali-quantitativa procedida através da aplicação de um questionário, avaliação das respostas e realização de atividades educativas diversas.

Antes do início da realização das atividades educativas, o questionário foi enviado via Google formulário, sendo composto por 13 questões voltadas para o tema água e metodologias ativas de ensino. Essa etapa só foi realizada após a obtenção do registro de consentimento dos estudantes, pais ou responsáveis legais, conforme a Resolução de nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. O presente estudo foi registrado na plataforma Brasil, submetido à apreciação ética e aprovado com número do CAE 50366221.0.0000.5586.

A água foi o eixo central da pesquisa. Ela foi abordada de forma holística, desde da sua necessidade para sobrevivência de todas as espécies do planeta, função na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, composição química, propriedades, associação da sua contaminação com a ocorrência de doenças e importância para o desenvolvimento da sociedade e produção de energia. Ressaltamos que o conteúdo água é abordado desde dos anos iniciais do ensino fundamental I e as perguntas do questionário foram com nível compatível com esses conhecimentos prévios. Assim, foi possível avaliar se as ferramentas pedagógicas utilizadas na pesquisa facilitaram o aprendizado.

Após a aplicação do questionário preliminar, foram realizadas aulas expositivas e dialogadas, para contextualização do tema. Durante as aulas foram utilizadas metodologia ativas através de experimentos no Laboratório de Ciências e Tecnologia da Escola e atividades baseadas no movimento *maker* com a criação de protótipos. Após as atividades educativas diversificadas, os estudantes foram escutados, presencialmente, para que fosse mensurado o nível de aprendizado deles.

As aulas teóricas não seguiram apenas o modelo passivo de aprendizado, sendo utilizadas metodologia ativas como a sala de aula invertida, gamificação e estudo de casos, tornando-as mais dinâmicas e produtivas.

Concomitantemente, a experimentação prática foi procedida através da visualização de microrganismos presentes na água, coletada no entorno da escola; experimentos para remoção de impurezas da água por eletrocoagulação; e das propriedades físicas da água como densidade e tensão superficial. Atividades baseadas no movimento *maker* foram executadas com a criação de um filtro caseiro, com material reciclável, e de uma turbina para exemplificar a produção de energia hidroelétrica, utilizando a impressora 3D. Também foram criados jogos de memória e perguntas, utilizando a cortadora laser.

## **Resultados e Discussão**

Participaram da pesquisa 30 estudantes (15 do 6º ano, 3 do 7º, 3 do 8º e 9 no 9º). As respostas obtidas no questionário preliminar estão dispostas na tabela 1. Após a análise, foi

possível verificar que cerca de 73% dos alunos lembravam ter estudado sobre a água. Com base na Política de ensino da rede municipal do Recife (RECIFE, 2021) os conteúdos voltados para o estudo da água são abordados, especificamente, no 5º ano do ensino fundamental I e 7º e 9º ano do fundamental II. O referido documento foi produzido a partir da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Assim, 100% dos participantes, mesmo que tivessem estudado em escolas de outras redes, já haviam visto o conteúdo em sala de aula. No entanto, alguns discentes não lembravam.

Quando perguntamos sobre questões voltadas especificamente para água, mais de 90% dos discentes concordaram que precisamos da água para sobreviver. Porém, quando aumentamos o nível da questão, perguntando para que precisamos da água, apenas 1/3 responderam corretamente. Com relação as doenças de veiculação hídrica, apenas cerca de 23% possuíam conhecimento. Todavia, a relação da falta de saneamento básico e a associação de patologias relacionadas com a contaminação da água é abordada desde dos anos iniciais do ensino (RECIFE, 2021; BRASIL, 2018).

**Tabela 1-** Respostas do questionário sobre a água e metodologias ativas, aplicado para 30 estudantes do ensino fundamental II da Escola Municipal Mário Melo, Recife-PE.

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Você já estudou sobre a água?	22 (sim)/ 8 (não)
Todos os seres vivos precisam de água para sobreviver?	28 (acertos)/2 (erros)
Para que precisamos de água? Marque a alternativa incorreta.	10 (acertos)/20 (erros)
Marque a alternativa que corresponde a algumas doenças transmitidas pela água:	7 (acertos)/23 (erros)
Marque a alternativa que corresponde a formula química da água e seus componentes:	9 (acertos)/21 (erros)
A energia produzida utilizando a força da água chama-se:	19 (acertos)/11 (erros)
A água boa para o consumo humano é chamada de:	22 (acertos)/8 (erros)
De onde vem a água da chuva?	7 (acertos)/23 (erros)
Quando você estudou sobre a água a professora utilizou qual recurso didático?	19 (quadro e livros) /3 (Experimentos no laboratório e jogos) / 1 (Maquetes e cartazes) / 1 (Games e computador) /6 (Fichas com texto e perguntas)
Você já ouviu falar sobre metodologias ativas?	9 (sim)/21 (não)
Você conhece a cultura <i>maker</i> ?	9 (sim)/21 (não)
Você consegue aprender bem os conteúdos com a aula apenas expositiva utilizando quadro e livro?	26 (sim)/4 (não)
Você aprende mais quando a aula utiliza experimentos práticos, games e ferramentas que façam com que você participe da aula ativamente sem ficar apenas sentado e parado?	28 (sim)/2 (não)

**Fonte:** Autores

Verificamos que apenas 30% dos participantes sabiam a fórmula da água. De acordo com Matos e Lorenzetti (2019) o conhecimento químico nos anos iniciais do Ensino Fundamental é pouco estudado no componente Ciências.

Cerca de 63% dos discentes conheciam sobre a importância energética da água, aproximadamente 73% sobre as propriedades da água e menos de 25% o ciclo da água. Todos os temas já haviam sido vistos pelos alunos em sala de aula, o ciclo da água, por exemplo, é estudado no ensino fundamental I e II.

Dessa forma, fica notório que os escolares não tiveram êxito no processo de aprendizagem sobre a temática água. Na atualidade, o ensino tradicional ainda predomina como estratégia escolhida em sala de aula. Silva (2016) enfatiza que muitos docentes acabam adotando o modelo de aula expositiva por falta de tempo, deixando assim de lado, o principal foco que é a aprendizagem do discente, ressaltando que o uso dessa técnica não cria uma aprendizagem significativa.

Santos, Rossi e Pereira (2021) enfatizam que o método tradicional baseado simplesmente na ação passiva do aluno não tem sido bem-sucedido no processo de ensino. Por outro lado, as metodologias ativas possibilitam melhor aprendizagem.

Com relação as ferramentas de ensino, apenas 30% dos pesquisados já tinham ouvido falar sobre metodologias ativas e cultura *maker*. Em aproximadamente 86% das respostas foi verificado que o aprendizado era satisfatório com modelos tradicionais de ensino. Porém, mais de 90% dos estudantes concordam que metodologias diversificadas de ensino facilitam o aprendizado. As ferramentas de ensino utilizadas na pesquisa são apresentadas na figura 1.

Lovato et al. (2018) enfatizam que nos métodos tradicionais de ensino o professor tem autoridade sobre o aluno. Contudo, nas metodologias ativas de aprendizagem o estudante torna-se o protagonista central. O uso dessas, permite o desenvolvimento de novas competências, como a iniciativa, a criatividade, a criticidade, a reflexiva, a capacidade de autoavaliação e a trabalho em grupo. Assim, o docente passa a ser o facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

**Figura 1-** Atividades realizadas utilizando ferramentas metodológicas de ensino diversificadas, com estudantes do ensino fundamental II da Escola Municipal Mário Melo, Recife-PE, abordando conteúdos voltados para temática água.



Fonte: Autores

De acordo com Zalusk e Oliveira (2018) diante de um novo cenário pedagógico, manifestam-se as metodologias ativas de ensino e aprendizagem, que são vistas como um eixo que promove o aprender a aprender, absorvendo-se as concepções de uma pedagogia crítica, reflexiva e interativa.

Conforme Martins (2018), o uso de jogos como recursos didáticos durante o processo de ensino nas aulas de Ciências é promissor promovendo uma maior participação dos discentes na realização das atividades propostas.

Lourenço, Alves e Silva (2021) afirmam que inserir a experimentação no ensino de ciências resultada em um momento pedagógico mais atrativo e dinâmico, auxiliando na compactação do conhecimento e nas associações com situações do cotidiano.

Segundo Raabe e Gomes (2018), a cultura *maker* engaja os estudantes na questão de aprendizagem, sendo oposta ao modelo tradicional de educação, onde os estudantes são

submetidos a aulas expositivas, eles atuam na resolução de problemas e na criação dos seus materiais.

As evidências detectadas no estudo discordam da resposta dos alunos, que afirmam aprender com métodos tradicionais, visto que na maioria das questões voltadas para água, os alunos apresentavam baixo conhecimento, mesmo já tendo estudado o assunto em sua grande maioria das vezes, através de ferramentas de ensino habituais como quadro, livros e fichas. Essas ferramentas pedagógicas foram relatadas por cerca de 65% dos alunos como as vivenciadas nas aulas de ciências.

Para Souza (2020), as metodologias ativas, no contexto do ambiente escolar, enfrentam algumas barreiras a sua completa implementação devido à ausência de formação dos docentes, o que leva os mesmos a utilizarem o modelo tradicional.

Bossi e Schimiguel (2020) afirmam que é necessário que os docentes busquem atualizações na maneira de aplicar seus conhecimentos em aula, com o intuito de elevar o interesse dos discentes. Quando as metodologias ativas são utilizadas de forma estratégica no ensino, seus resultados são extremamente positivos, possibilitando o desenvolvimento do trabalho cognitivo, crítico, reflexivo e analítico.

Segundo Pais et al. (2019), os professores apresentam algumas limitações no uso de metodologias de ensino diversificadas, por não vivenciarem durante as aulas de graduação essas ferramentas e assim não terem domínio. As aulas nos cursos superiores ainda seguem o modelo tradicional de ensino, com quadro e livros. Assim, se faz necessária a inserção dessas práticas no cotidiano da formação docente.

A partir da pesquisa detectamos que as abordagens metodológicas, previamente utilizadas em sala de aula, voltadas para temática água, como as questões ambientais, propriedades físicas, composição química e importância para saúde, não permitiram que os escolares alcançassem o nível ideal de aprendizado. Acreditamos que tal resultado foi reflexo da forma como os conteúdos foram transmitidos, utilizando apenas modelos passivos de ensino. No entanto, isso é reflexo das limitações na formação dos professores e na aplicabilidade de metodologias diversificadas, por necessitarem de mais tempo para sua elaboração e muitos necessitam de cargas horárias elevadas de trabalho para conseguir uma boa remuneração.

### **Considerações finais**

A educação ambiental, sobretudo relacionada aos conteúdos voltados para temática água, precisa ser discutida na escola, devido a essa ser capaz de modificar conceitos e comportamentos dos discentes. Os desequilíbrios ambientais, a escassez e contaminação hídrica estão diretamente

relacionados às condutas humanas. Assim, o desenvolvimento do pensamento crítico sobre esses temas é exitoso na formação do educando, impactando na melhoria da sociedade. Dessa forma, salienta-se a importância da realização de atividades educativas diversificadas que possibilitem o melhor aprendizado do aluno.

Após a realização da pesquisa foi possível verificar que o modelo tradicional de ensino ainda é o mais utilizado nas aulas de ciências e vivenciado pelos estudantes durante os anos escolares. Porém, detectamos que o aprendizado dos alunos sobre a temática água foi superficial, ressaltando a importância do uso de ferramentas diversificadas de ensino que promovem o maior engajamento dos estudantes e tornam o processo de aprendizado mais dinâmico, motivador e concreto.

### Agradecimentos

Agradecemos a Prefeitura Municipal do Recife, pelo apoio financeiro e construção do Laboratório de Ciência e Tecnologia, ao professor Francisco Luiz idealizador do laboratório, as gestoras da Escola Municipal Mário Melo e aos estudantes que estiveram envolvidos no estudo.

### Referências

ALMEIDA, I. C. F. S. J.; NUNES, A.; LIZ, M. S. M. Educação ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA Nayara Cristina Caldas. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, v. 100, n. 255, p. 481-500, 2019.

ALVES, J. E. D. **A crise de água na Índia: ecodebate, cidadania e meio ambiente**, 2014. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2014/04/04/a-crise-de-agua-na-india-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 15 junho 2021.

ARAÚJO, S. L. *et al.* Diagnóstico de procedimento da qualidade de água para abastecimento público no município de Cametá – PA. **55º Congresso Brasileiro de Química**, 2015.

BOSSI, K. M. L.; SCHIMIGUEL, J. **Metodologias ativas no ensino da Matemática: estado da arte. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 4, pág. E 47942819, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i4.2819. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2819>. Acesso em: 6 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Portaria de Consolidação nº 5 de 3 de março de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde**. Brasília, 2017.

- CONSTANTINOV, G. N. Novos paradigmas dos créditos ambientais. In: FARIAS, T.; COUTINHO, F.S.N. **Direito Ambiental: o meio ambiente na contemporaneidade**. Fórum, 2010,490p.
- FRANÇA, P. A. R.; GUIMARÃES, M. G. V. A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 3128-3138, 2014.
- GAVASSA, R.C.F.B. *et al.* Cultura maker, aprendizagem investigativa por desafios e resolução de problemas na SME-SP (Brasil). **FabLearn Brasil**, 2016.
- GRANZIERA, M. L. L. M. **Direito das águas: disciplina jurídica das águas doces**. Atlas, 2006, 252p.
- DE LOURENÇO, R. W.; DE SOUZA ALVES, J. G.; DA SILVA, A. P. R. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 35037-35045, 2021.
- LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; DA SILVA, C. B.; LORETTO, E. L. S. Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v.20, n.2, 2018.
- MATOS, C. F.; LORENZETTI, F. **O conhecimento químico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise dos livros de Ciências aprovados pelo PNLD 2016**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019.
- MARTINS, L. **Jogos didáticos com metodologia ativa no ensino de ciências**, Jaraguá do Sul, 2018. p. 60-63.
- MEDEIROS, J; BUEIRA, C. L.; PERES, A.. Movimento maker e educação: análise sobre as possibilidades de uso dos Fab Labs para o ensino de Ciências na educação Básica. **Fablearn Brasil**, 2016.
- MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, p. 15-33, 2015.
- MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, 2018.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor**, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.
- OLIVEIRA, J. T.; MACHADO, R. C. D.; OLIVEIRA, E. M. Educação ambiental na escola: um caminho para aprimorar a percepção dos alunos quanto à importância dos recursos hídricos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 4, p. 311-324, 2015.
- PAIS, H. M. V; SILVA, R.C.S.; SOUZA, S.M.; FERREIRA, A. R. O.; MACHADO, R. F. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 2, p. 1024-1035, 2019

RAABE, A; GOMES, E. B. **Maker: Uma nova abordagem para tecnologia na educação orientado a objetos.** In: III CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2018, Rio Grande do Sul: UFSGS, 2018. p. 07-08.

RECIFE, Secretaria de educação do Recife. **Política de ensino da rede municipal do Recife.** 2. ed., v. 6., 2021.

RIBEIRO, L. L. G.; ROLIM, N. D. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 7, n. 1, 2017.

SANTOS, M. V. G.; ROSSI, C. M S.; PEREIRA, D. A. A. Percepção de professores da educação básica quanto ao uso das metodologias ativas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, e512101019211, 2021

SANTOS, I. G.; TEODORO, R. C. P.; SADOYAMA, G.; SADOYAMA, A. S. P. O uso de metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo de revisão sistemática. **Psicologia, Educação e Cultura**. v. 25, n. 3., 2020.

SOUZA, L. O. **Metodologias ativas no ensino de ciências em Aracajú-SE:** repensando o currículo a perspectiva dos docentes. São Cristóvão, p. 35-37, 2020.

ZALUSKI, F. C.; OLIVEIRA, T. D. **Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem orientado a objetos.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA, 2018, Santa Catarina: UFSCAR, 2018. P. 06-07.