

EXPLORANDO O PH NA PRÁTICA: UMA ABORDAGEM ATIVA ATRAVÉS DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS

EXPLORANDO EL PH EN LA PRÁCTICA: UN ENFOQUE ACTIVO A TRAVÉS DE UN CLUB DE CIENCIAS.

Brenda de Lima Marques

Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG
brendamarqueslima@gmail.com

Ana Clara Ferreira Leão

Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG
leaoanaclara25@gmail.com

Fernanda de Jesus Costa

Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG
fernanda.costa@uemg.br

RESUMO

O conteúdo de pH, sigla utilizada para potencial hidrogeniônico, que demonstra a concentração de íons H^+ em uma solução, é de extrema relevância aos estudantes do ensino fundamental para o entendimento de diversas reações químicas do corpo humano, metabolismo e meio ambiente. No entanto, se trata de um conceito de difícil compreensão pelos estudantes nas aulas teóricas. Sendo assim, o presente trabalho objetivou relatar uma experiência pedagógica realizada em um clube de ciências XX, sendo possível demonstrar a importância de metodologias que evidenciam os alunos como protagonistas, através da realização de uma prática de pH.

Palavras-chave: Clube de ciências; PH ;Metodologias ativas.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

El contenido de pH, que es la sigla utilizada para el potencial hidrogeniónico, y que demuestra la concentración de iones H^+ en una solución, es de suma relevancia para los estudiantes de educación primaria para comprender diversas reacciones químicas del cuerpo humano, el metabolismo y el medio ambiente. Sin embargo, es un concepto difícil

de entender para los estudiantes en las clases teóricas. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo informar sobre una experiencia pedagógica realizada en un club de ciencias XX, donde se pudo demostrar la importancia de las metodologías que hacen que los estudiantes sean protagonistas, a través de la realización de una práctica de pH.

Palabras clave: Clube de ciencias; pH; Metodologías activas.

Eje temático: 2.Estrategias, materiales y recursos didácticos para la enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

Os Clubes de Ciências são considerados um meio de educação não formal (Schmitz, Tomio, 2019), que normalmente acontecem no ambiente escolar mas fora do horário destinado ao ensino formal. Os temas trabalhados em Clubes de Ciências são os de interesse dos próprios estudantes, os quais são chamados de clubistas (Rosito, Lima, 2020). É importante destacar que além de favorecer a construção de conhecimentos científicos, os Clubes são relevantes para o desenvolvimento de aspectos culturais, sociais e pessoais (Rosito, Lima, 2020).

Além disso, os Clubes de Ciências contribuem de forma efetiva para a alfabetização científica. A alfabetização científica pode ser compreendida como a capacidade de compreender e atuar no mundo no qual o estudante encontra-se inserido (Sasseron, Carvalho, 2011). Para favorecer a alfabetização científica e contribuir para a aquisição de conhecimentos diversos, os Clubes de Ciências utilizam diversas possibilidades didáticas para favorecer os processos de ensino e aprendizagem. Destacam-se as atividades lúdicas, práticas e experimentais como propostas que geram bons resultados (Souza, Games, Costa, 2022). Além destas, os Clubes caracterizam-se também por utilizarem propostas investigativas (Rosito, Lima, 2020). De uma maneira geral, as atividades propostas por Clubes de Ciências favorecem a participação ativa dos clubistas.

A aprendizagem baseada em problemas é uma forma de aprendizagem que tem como base a utilização de situações que ocorrem no cotidiano para estimular o desenvolvimento do discente (Borochovicus; Tortella, 2014). É caracterizada como uma atividade de metodologia ativa por favorecer o protagonismo dos estudantes. De acordo com Costa e

Pessoa (2020), as metodologias ativas são propostas didáticas diversas que tem como objetivo principal o protagonismo, autonomia e envolvimento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem.

Na aprendizagem baseada em problemas, o estudante com base na investigação deve propor uma resolução para o problema apresentado. É importante ressaltar que as propostas investigativas buscam inserir o conteúdo no cotidiano do aluno, familiarizando-o e assim tornar mais fácil o aprendizado. A Base Nacional Comum Curricular afirma:

“Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais.” (BRASIL, 2018, p. 474).

Diante desse cenário, o ensino por investigação em conjunto com a experimentação prática visa atender o contexto de metodologias ativas, amplamente defendido pela BNCC, uma vez que prioriza a percepção de estímulo à autonomia dos clubistas no processo de aprendizagem.

Considerando a relevância das metodologias ativas para os processos de ensino e aprendizagem, o presente trabalho tem por objetivo verificar a contribuição de uma proposta de aprendizagem baseada em problemas em um Clube de Ciências para o ensino da temática ácido-base. Acredita-se que os resultados obtidos possam contribuir para o desenvolvimento de novas propostas ativas em clubes de Ciências e ainda favorecer o debate de temas atuais na vida dos clubistas.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA RELATADA

O presente trabalho buscou explorar os conceitos de pH através do uso de metodologias ativas que foram aplicadas no Clube de Ciências XXXX, o qual é um projeto de extensão de uma Universidade Pública do Estado de Minas Gerais, a atividade foi proposta a um grupo de estudantes do 6º ao 9º ano de escolas públicas da região metropolitana de Belo Horizonte que participam do projeto regularmente.

No primeiro momento, os clubistas foram orientados pelo professor presente a se dividirem em 5 grupos de aproximadamente 6 alunos cada, uma vez que, no laboratório de bioquímica presente na Universidade, havia 5 bancadas disponíveis. Durante esse encontro participaram 32 clubistas, vale ressaltar que esses foram denominados de clubista 01 a clubista 32, de maneira aleatória (Figura 01).

Figura 01: Clubistas no laboratório de Bioquímica



Fonte: Acervo dos autores.

No segundo momento do encontro, os membros da equipe presentes no dia da aplicação da atividade, se apresentaram e iniciaram o encontro questionando aos clubistas a respeito dos conhecimentos prévios deles sobre a azia. Logo em seguida, foi distribuído uma situação problema impressa, previamente elaborada pela equipe, para complementar a discussão (Figura 02).

Figura 02: Situação problema

Indicador Ácido-Básico (pH)



1- Situação problema:

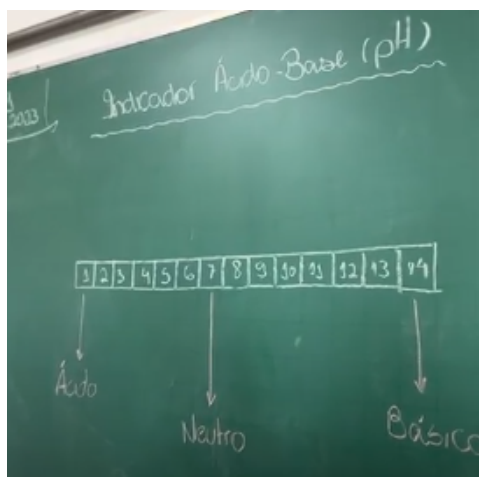
Mariana, aluna do Clube de Ciências, está sofrendo com sintomas de Azia, uma sensação de queimação no peito, causada pelo refluxo ácido do estômago para o esôfago. Mariana quer encontrar maneiras naturais de gerenciar sua azia. O que Mariana deve ingerir para aliviar seus sintomas e qual a relação dos alimentos ingeridos com o pH?

Fonte: Elaborada pelos autores.

No terceiro momento, a mediadora explicou a situação problema aos clubistas e o que a personagem deveria ingerir para obter um melhor alívio, introduzindo desse modo os

conceitos de pH, utilizando de anotações no quadro para um melhor entendimento dos alunos clubistas (Figura 03).

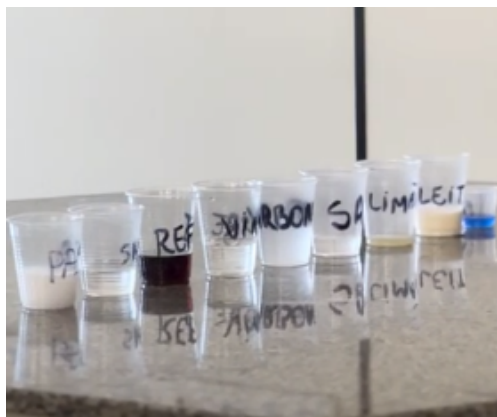
Figura 03: Ilustração do indicador de ácido-base



Fonte: Acervo dos autores

Nas bancadas dos clubistas foram dispostos 10 soluções em copos descartáveis, sendo eles: suco de limão, solução de sal, vinagre, refrigerante de cola, solução de bicarbonato, solução de shampoo de cabelo, detergente, leite, solução de pasta de dente e água sanitária (Figura 04).

Figura 04: Soluções para a realização da prática.



Fonte: Acervo dos autores.

Em um momento posterior, foi solicitado aos alunos para preencherem uma primeira tabela, que foi entregue juntamente com a situação problema, e classificar os líquidos sob a bancada em ácido, básico e neutro de acordo com o conhecimento prévio deles.

Após o preenchimento da primeira tabela, foi distribuído aos clubistas suco de repolho roxo, que funcionou na experiência como um indicador de pH. Os estudantes foram

orientados a pipetar o suco e despejar o conteúdo nos líquidos dispostos na bancada, 6 ml de suco de repolho roxo em cada copo, anteriormente distribuído.

Ao observarem a mudança de coloração, os estudantes demonstraram surpresa. E logo foram orientados a preencher uma segunda tabela, similar a primeira tabela preenchida, reclassificando os líquidos e soluções que estavam sob a bancada. No entanto, foi exposto a eles que aqueles líquidos que após o contato com o repolho roxo apresentaram uma coloração mais amarelada seriam considerados como básico, aqueles que apresentaram uma coloração mais avermelhada seriam considerados como ácido e aqueles que apresentaram uma coloração azulada seriam considerados como neutro.

Após o preenchimento desta segunda tabela, foi dissertado uma possível ordem, do mais ácido ao mais básico com os clubistas, sendo ressaltada a escala de 0 a 14 de pH, previamente escrita no quadro de giz. Foi distribuído por fim, um questionário final, para avaliar os conhecimentos obtidos a partir do encontro, o qual questionava : “1- O que é pH e qual a sua importância?”, “2-Como podemos identificar o pH nas soluções?” e “3- De 0 a 10, quanto você gostou da atividade?”. Após os clubistas responderem o questionário anonimamente, foi realizada a finalização da dinâmica. Os dados foram analisados e discutidos com a literatura.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Após um breve momento para que os estudantes realizassem a leitura da situação problema, foi proposto aos clubistas argumentarem possíveis soluções. No decorrer desse debate houve algumas propostas de quais alimentos Mariana, personagem da situação problema, deveria ingerir:

“Bicarbonato, sonrisal e boldo.” Clubista 16

“Sal de frutas (eno).” Clubista 17

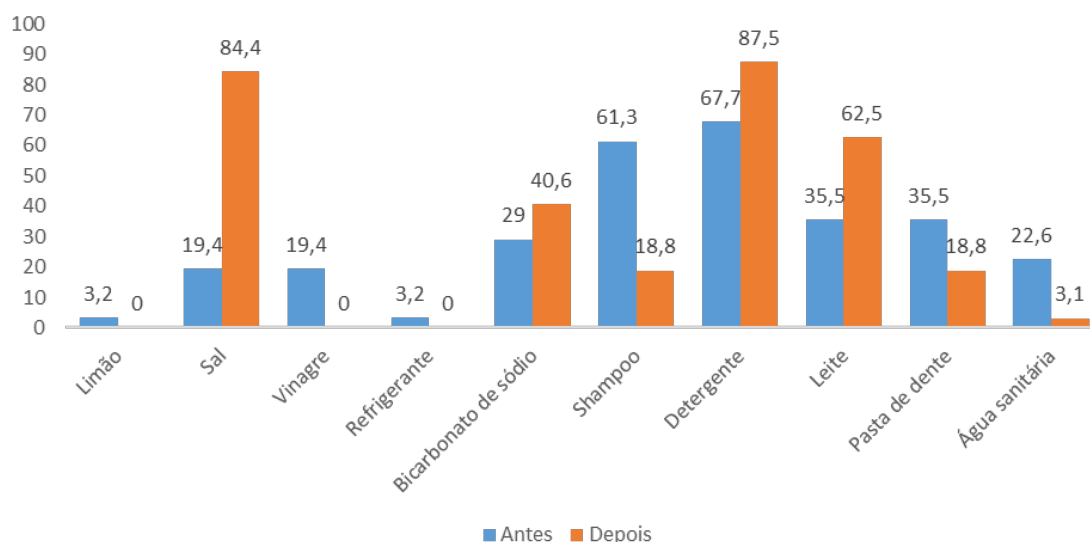
“Bicarbonato com limão.” Clubista 23

“Água.” Clubista 30

Verifica-se que os clubistas apresentam conhecimentos relevantes sobre o tema. Destaca-se que o envolvimento dos estudantes no desenvolvimento da proposta pode gerar bons resultados no processo de ensino e aprendizagem.

No primeiro momento, foi solicitado que os clubistas classificassem os líquidos como neutros antes e depois da proposta investigativa. O gráfico 1 demonstra estes resultados.

Gráfico 01: Líquidos e soluções neutras - antes do experimento



Fonte: Elaborado pelos autores.

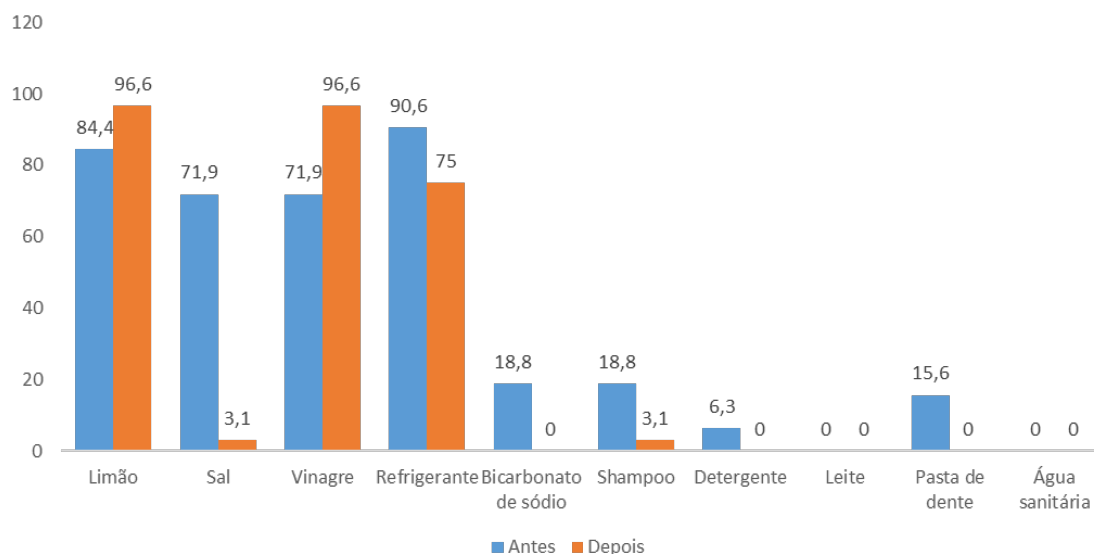
Ao observarmos os resultados apresentados no Gráfico 1, observamos que todos os líquidos foram citados por algum clubista como neutro, já após a realização da atividade verificamos clubistas que citaram os líquidos e soluções correspondentes ao neutro, como no caso do leite, que é considerado um líquido levemente neutro e na primeira classificação feita pelos alunos apenas 35,5% deles citaram como neutro, enquanto na segunda classificação realizada após o experimento cerca de 62,5% dos alunos citaram ele como neutro, possibilitando assim visualizar que o entendimento dos alunos a respeito dos líquidos e soluções neutras aumentou.

Os dados obtidos demonstram que estratégias ativas contribuem para os processos de ensino e aprendizagem em Clubes de Ciências. De acordo com Costa e Pessoa (2020), a utilização de metodologias ativas baseiam-se no protagonismo estudantil e contribuem de forma efetiva para os processos de ensino e aprendizagem.

No segundo momento, foi solicitado que os clubistas classificassem os líquidos como ácido antes e depois da proposta investigativa. O gráfico 2 demonstra estes resultados.

Gráfico 02: Líquidos e soluções ácidas - antes e depois do experimento.

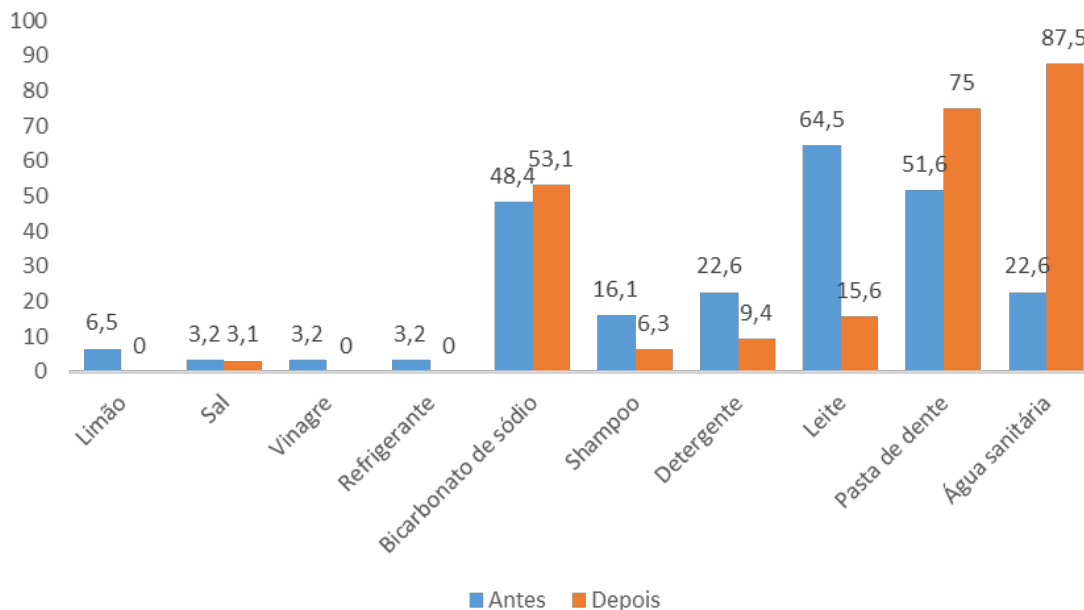
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
 Universidade do Estado de Minas Gerais
 Belo Horizonte – Minas Gerais, Brasil – 22 a 25 de outubro de 2024



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando analisa-se os resultados em relação aos líquidos com caráter ácido, é visualizado que apenas 2 clubistas erraram na classificação após a realização do experimento (gráfico 2), sendo possível observar na segunda classificação que os alimentos ácidos: limão, vinagre e refrigerante foram os principais a serem classificados como ácidos, o que reforça a contribuição de propostas ativas para os processos de ensino e aprendizagem. No terceiro momento, foi solicitado que os clubistas classificassem os líquidos como básicos antes e depois da proposta investigativa. O gráfico 3 demonstra estes resultados.

Gráfico 03: Líquidos e soluções básicas - antes do experimento



Fonte: Elaborado pelos autores.

A utilização de propostas ativas contribuem para aquisição de conhecimentos por parte dos estudantes (Chaves, Savergnini e Costa, 2022). Os dados obtidos demonstram as contribuições relacionadas com o uso de metodologias ativas em Clubes de Ciências. Nota-se que os clubistas consideraram a água sanitária como um líquido com caráter básico, apenas 7 vezes na primeira tabela (22,6%) que foi preenchida anteriormente a execução da prática e 28 vezes (87,5%) na segunda tabela (Gráfico 03), que foi preenchida posteriormente a prática. Desta forma, podemos inferir que a visualização é relevante para o entendimento dos estudantes.

No questionário final, após analisar as respostas, foi observado um entendimento dos alunos sobre o conceito de pH e a sua importância, verificamos isso a partir das respostas obtidas:

“O pH é o indicador que indica se a substância é ácida, neutra ou básica, sua importância é para identificarmos se um alimento nos faz mal sendo ácido.” - Clubista 03

“PH é um indicador ácido e a sua importância é para neutralizar o ácido no estômago.” - Clubista 04

É importante ressaltar que além dos conhecimentos químicos adquiridos, os clubistas adquiriram conhecimentos relevantes para sua vida fora do ambiente escolar. Podemos dizer, que as atividades desenvolvidas em um Clube de Ciências contribuem para a

alfabetização científica. Entendemos a alfabetização científica como a capacidade de compreender o mundo no qual o estudante encontra-se inserido (SASSERON, CARVALHO, 2011). Quando questionados no formulário final, a respeito de como pode ser realizada a identificação do pH de um líquido, os clubistas associaram diretamente a prática de repolho roxo realizada:

“Medindo, exemplo com suco de beterraba ou repolho” - Clubista 01

“Podemos identificar colocando suco de repolho roxo e observando as cores. Ácido - rosa ou vermelho; Neutro - roxo ou azul; Básico - verde ou amarelo.” - Clubista 11

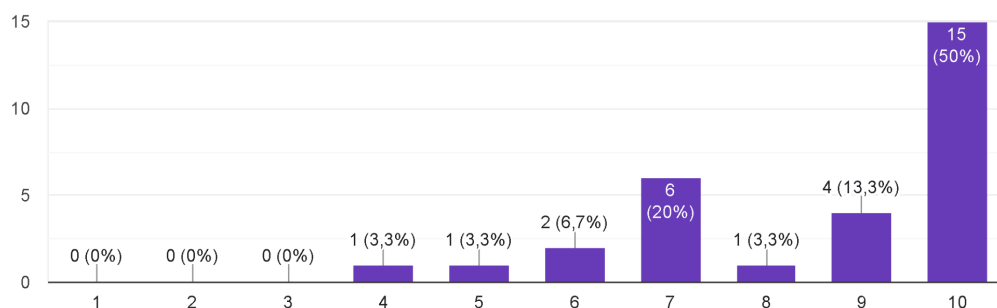
“É só por suco de repolho ou suco de beterraba e ver a cor que vai ficar para saber se é básica, ácida ou neutra.” - Clubista 28

A partir dos dados obtidos sobre o quanto os alunos gostaram da prática, observa-se que a maior parte demonstrou uma nota maior que 8, sendo 10 o máximo (Gráfico 04).

Gráfico 04: Pesquisa de satisfação

"Quanto você gostou da atividade?"

30 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos permitem inferir que o uso de metodologias ativas influenciam no aprendizado dos estudantes de modo positivo, uma vez que, demonstrou uma maior assertividade na tabela preenchida pelos estudantes após a execução da experiência prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte, o trabalho em questão cumpriu com o seu objetivo, uma vez que, foi possível visualizar de maneira clara, através da análise de gráficos, o impacto que as metodologias ativas apresentam na aprendizagem dos estudantes.

Importante destacar o papel de extrema importância dos Clubes de Ciências, na utilização dessas abordagens mais lúdicas e ativas, possibilitando assim que os estudantes do ensino básico vivenciam experiências diferenciadas, de maneira geral, estas propostas encontram-se distantes do ensino regular. Por tanto, se torna necessário a implementação de atividades que busquem e estimulem os estudantes a serem protagonistas no processo de aprendizagem, a fim de uma melhor assimilação dos conteúdos.

Outro aspecto evidenciado por meio deste trabalho, foi o alto interesse dos alunos por atividades práticas, uma vez que, essas aproximam o contato do estudante com o conteúdo teórico apresentado nas escolas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília, 21 de dezembro de 2017. 2018.

BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA, J.C.B. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino - aprendizagem e suas práticas educativas**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação : Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263 - 294, abr/jun., 2014.

CHAVES, Ana Luiza S.; SAVERGNINI, Silvia Silveira Q.; COSTA, Fernanda. de J. **Análise dos trabalhos publicados no ENPEC de 2013 a 2019 sobre metodologias ativas no ensino de Ciências: o que podemos afirmar?**. REVES - Revista Relações Sociais, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 13828–01e, 2022.

COSTA, Fernanda de Jesus; PESSOA, Gustavo Pereira. **A sala de aula invertida como uma alternativa para os processos de ensino e aprendizagem em ciências.** In: Freitas, Patrícia Gonçalves. Educação em foco: tecnologias digitais e inovação em prática de ensino. E-publicar editora. p. 101-111., 2020.

Schmitz, V., & Tomio, D. . **O CLUBE DE CIÊNCIAS COMO PRÁTICA EDUCATIVA NA ESCOLA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA ACERCA DE SUA IDENTIDADE EDUCADORA.** *Investigações Em Ensino De Ciências*, 24(3), 2019.

Rosito, Berenice; Lima. Valderez Marina R. **Conversas sobre Clubes de Ciências.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.