



SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE QUÍMICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO NO CENTRO EDUCA MAIS ALUÍSIO AZEVEDO EM CAXIAS-MA

Antonia A. dos S. Conceição¹; Brenda S. da Silva²; Bruna S. da Silva³; Waldirene P. Araújo⁴; Wallonilson V. Rodrigues⁵; Fátima M. S. Pereira⁶; Pedro A. P. Pessoa⁷

¹Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Caxias, saline@acad.ifma.edu.br;

²Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Caxias, simiao.b@acad.ifma.edu.br;

³Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Caxias, simiaobruna@acad.ifma.edu.br;

⁴Doutora em Educação pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Mestre em Educação (UFPI). Especialista em Alfabetização (PUC-MG). Graduada em Pedagogia (CESC-UEMA). Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Caxias, waldirene.pereira@ifma.edu.br;

⁵Doutor em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Piauí, Mestre em Química Analítica e Graduado em Licenciatura Plena em Química e Professor do Curso de Licenciatura em Química do IFMA Campus Caxias, wallonilson.veras@ifma.edu.br;

⁶Doutora em Ciência de Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco, Mestre em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Piauí e Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Piauí e Técnica de laboratório área/química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Caxias – MA, fatima.pereira@ifma.edu.br;

⁷Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Mestre em Engenharia de Materiais e Professor da Educação Básica, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Caxias, na área de Química/Química Analítica, pedro.pessoa@ifma.edu.br.

Palavras-Chave: Metodologias Ativas, Processo de Ensino e Aprendizagem, Ensino de Química.

Introdução

Na disciplina de Química, a metodologia praticada continua no verbalismo, na qual a aprendizagem é entendida como acumulação de conhecimentos. Nesse contexto, a forma como são ministradas as aulas acarreta o desinteresse do estudante, em virtude do número exagerado de conteúdo, muitas vezes repassado de maneira confusa. Tal metodologia, nos dias de hoje, resulta numa estagnação que não acompanha a evolução de metodologias, tecnologias e dinâmicas significativas dos últimos anos (Alves; Sangiogo; Pastoriza, 2021).

Nessa perspectiva, a busca por metodologias ativas pelos professores é uma forma de proposta inovadora para desenvolver no aluno uma melhor compreensão do conteúdo, propondo proatividade, trabalho em equipe e autonomia ao tratar o estudante como o protagonista da aprendizagem (Silva; Pires, 2020). Nesse viés, a adoção da metodologia refere-se a uma remodelação na atual prática pedagógica, tornando ativo o processo de ensino e aprendizagem, tendo como um dos métodos mais utilizadas o modelo da Sala de aula invertida (Costa *et al.*, 2021).

O método da Sala de Aula Invertida também conhecida como *Flipped Classroom*, utilizado para o engajamento dos alunos, é uma alternativa de inverter o ensino; o aluno assume o papel de protagonista do seu aprendizado e o professor passa a ser mediador de discussões

(Benevides; Neto, 2023). Esse tipo de metodologia híbrida, a Sala de Aula Invertida, tem como proposta uma apresentação dos conteúdos para os discentes, os quais terão acessos aos conteúdos de forma prévia, por meio de plataformas digitais (por exemplo, google sala de aula, e-mail, Whatsapp e outros), cujos materiais ficam disponíveis para os alunos estudarem em casa de acordo com seus ritmos. E as aulas presenciais são os momentos para discutir, debater e tirar dúvidas dos conceitos não compreendidos (Andrade *et al.*, 2019).

Diante das questões apresentadas, a pesquisa teve como objetivos analisar o uso da metodologia Sala de Aula Invertida no ensino de Química em turmas do 1º ano do Ensino Médio do Centro Educa Mais Aluísio Azevedo em Caxias – MA. Especificamente, observar a aprendizagem do aluno, a partir das metodologias utilizadas pelo professor em sala de aula; aplicar metodologia ativa Sala de Aula Invertida em turmas do 1º ano do ensino médio do Centro Educa Mais Aluísio Azevedo em Caxias – MA; verificar a aprendizagem dos alunos com o uso da metodologia ativa aplicada.

A pesquisa justifica-se porque a Química é uma Ciência de suma importância para vida e para formação do indivíduo, pois estuda de forma geral o conhecimento humano, visando compreender fenômenos da natureza e métodos científicos. Sob essa perspectiva, as metodologias ativas no ensino de Química são alternativas pedagógicas que têm como intuito de engajar os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que ainda há grandes dificuldades do aluno na disciplina.

Diante disso, compreende-se que o uso da metodologia ativa como a Sala de Aula Invertida, é uma forma de minimizar a acumulação de conhecimentos, através da “decoreba” de fórmulas, leis e propriedades, fazendo com que o aluno desenvolva ação-reflexão e colaboração, mediante a capacidade de agilizar habilidades de aprendizagem, de forma significativa, diante do contexto histórico da Química.

Material e Métodos

Nesta etapa do estudo foi realizado pesquisa bibliográfica e campo, a pesquisa em campo realizou em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, no Centro Educa Mais Aluísio Azevedo, localizado na Avenida Francisco Castro, S/N, bairro Ponte, Caxias – MA, CEP: 65609-410. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 1º ano do Ensino Médio, das turmas aqui denominadas de Turma A e Turma B e 1 (uma) docente de Química.

Coleta dos dados foi realizada através da observação das aulas de Química e da aplicação de questionários aos alunos e a professora de Química das turmas dos 1º anos do Ensino Médio do Centro Educa Mais Aluísio Azevedo. A pesquisa foi realizada por quatro etapas com intuito de investigar o uso da metodologia Sala de Aula Invertida, sendo descritas a seguir: apresentação da pesquisa, a entrega dos Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), observações, questionário diagnóstico (alunos e professor), intervenção da metodologia Sala de Aula Invertida e questionário pós-intervenção (alunos).

Após a observação em sala de aula, foi aplicado o questionário diagnóstico aos alunos contendo 13 (doze) questões e ao professor, contendo 10 (dez) questões, com perguntas de caráter semiestruturado, através de questões abertas e fechadas, com objetivo de obter informações sobre o processo de ensino e aprendizagem do aluno. Depois foi feita a intervenção em sala de aula, mediante o conteúdo Ligação Química. Em seguida, houve a aplicação do questionário após intervenção, contendo 11 (onze) questões aos alunos e por fim, partiu-se para a análise dos dados.

Resultados e Discussão

Este tópico apresenta a análise dos resultados dos questionários aplicados na pesquisa, sendo o questionário diagnóstico, a metodologia da professora de Química e as discussões da intervenção da metodologia Sala de Aula Invertida. Apresentando-se a caracterização dos

sujeitos da pesquisa em três seções: a caracterização dos docentes e discentes e práticas pedagógicas e materiais didáticos utilizados no ensino de Química.

A docente entrevistada é do sexo feminino, graduada Habilitação em Química e Especialista em Educação Ambiental. Atualmente, sua situação profissional é professora e Coordenadora de Química, trabalhando nos turnos matutino e vespertino, no C.E.M. Aluísio Azevedo. Os alunos que participaram desta pesquisa, respondendo ao Questionário Diagnóstico foram 26 alunos da turma A e 16 alunos da turma B, totalizando 42 alunos, sendo 52% do gênero feminino e 48% do gênero masculino.

Quanto a idade dos alunos, a maioria, 80%, concentra-se na faixa etária entre 14 e 15 anos, seguindo de 20%, com idade de 16 anos. Pode-se verificar que os discentes fazem parte de uma geração que já nasceu conectada, ou seja, possuem conhecimentos acerca dos meios tecnológicos e muitas vezes utilizam a internet para consumir serviços *online* (Azevedo; Assis, 2022). Quando questionados sobre gostar de estudar Química, obteve os seguintes resultados (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Resposta dos alunos do questionário diagnóstico.

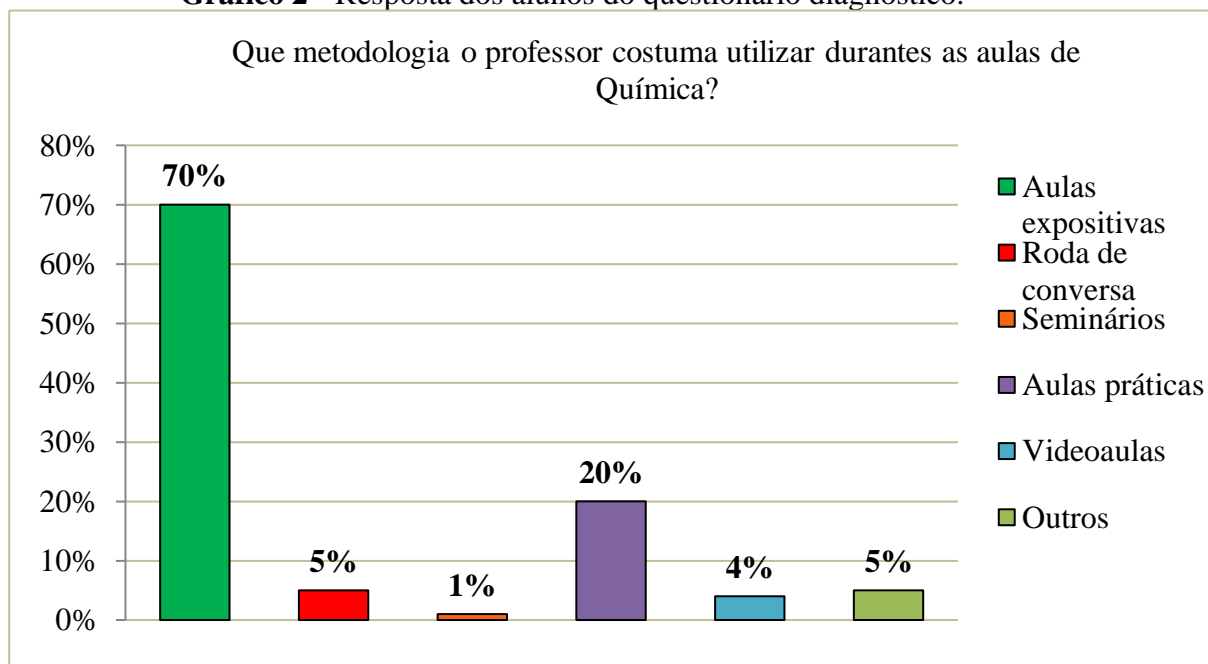


Fonte: Autores (2023).

Os estudantes apontam a disciplina de Química como uma das mais desafiadoras devido à sua natureza complexa e abstrata. Alegam que a necessidade de memorizar fórmulas, propriedades e equações químicas contribui para o desinteresse na disciplina. Essa percepção reflete a dificuldade percebida em lidar com conceitos abstratos e a carga de memorização associada à Química, o que pode impactar negativamente o engajamento dos alunos nessa disciplina (Silva; Filho; Alves, 2020).

Quando perguntados sobre a metodologia que a professora utiliza durante as suas aulas, a maioria dos discentes responderam conforme a porcentagem do Gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2 - Resposta dos alunos do questionário diagnóstico.



Fonte: Autores (2023).

As metodologias pedagógicas usadas na sala de aula devem favorecer o processo ensino e aprendizagem que levem os alunos a compreenderem, questionarem e, por conseguinte aprimorarem o conhecimento. Em Química, por ser uma disciplina considerada difícil, esse processo precisa ser bem direcionado, usando uma metodologia adequada que faça os estudantes aprenderem, mas, sobretudo, levá-los a um pensamento crítico e reflexivo (Franco, 2022).

Quando perguntados as seguintes perguntas sobre a metodologia Sala de Aula Invertida obteve os resultados (Quadro 1);

Quadro 1 –Resposta dos alunos do questionário diagnóstico.

Perguntas	Sim	Não
Você conhece a metodologia Sala de Aula Invertida?	27%	73%
Você acha que metodologia Sala de Aula Invertida, funcionaria na realidade escolar em que você estuda?	62%	38%
Caso o professor use-se a metodologia sala de aula invertida, você conseguiria tirar mais dúvidas do que na aula tradicional?	69%	31%

Fonte: Autores (2023).

Embora a metodologia Sala de Aula Invertida não ser conhecida pelos alunos e praticada pelos professores, o uso de recursos digitais e a disseminação da tecnologia educacional contribuíram para a adoção dessa abordagem em muitas escolas e instituições de ensino no país, e tem se tornado mais conhecida e praticada. Além de outros fatores como formação de professores, iniciativas educacionais, reconhecimento internacional e adaptação a novos

paradigmas educacionais favorecem o estímulo a esses recursos em sala de aula (Junior *et al.*, 2022).

Na aplicação da metodologia Sala de Aula Invertida nas turmas, seguiu-se nas seguintes fases descritos no quadro 2 abaixo;

Quadro 2 – Resumo das fases trabalhadas na disciplina de Química.

Fase	Conteúdo	Metodologia/Recurso
1	Ligações Químicas	Sala de Aula Invertida (slides, textos e vídeos)
2	Resolução de problemas e debate sobre o conteúdo.	Roda de conversa (material impresso, quiz e projeção dos slides)
3	Aplicação de atividade	Apresentações de trabalhos (slides, cartolinas e material impresso elaborados pelos alunos).

Fonte: Autores (2023).

Nas apresentações em grupo, foi possível analisar a participação, troca de conhecimento entre os integrantes, a conexão, o compromisso entre os participantes e a união de uma equipe, o que promoveu mais discussões entre os alunos, compartilhamentos de ideias, informações e aprendizagem do conteúdo. Para entender se a metodologia Sala de Aula Invertida foi satisfatória, aplicou-se o questionário final aos alunos, o que permitiu identificar se os discentes apreciaram a intervenção.

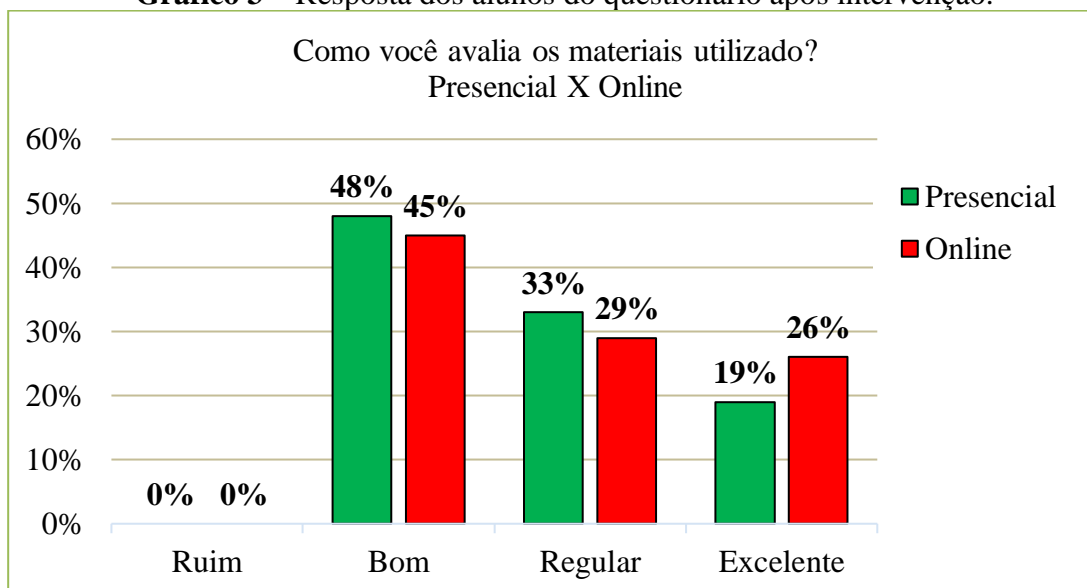
Os 42 alunos participantes da pesquisa responderam ao questionário final. Desses, 60% responderam que consideraram a metodologia Sala de Aula Invertida boa; 31% concebiam ótima; 9% conceberam que foi regular, porque foi uma metodologia diferente do que eles estão acostumados.

A metodologia Sala de Aula Invertida é uma proposta que exige mais das pessoas envolvidos no processo de aprendizagem, uma vez que solicita do aluno autonomia e responsabilidade pelo seu aprendizado e, além disso, busca ação e reflexão em sala de aula. Já para o professor, exige planejamento, exatidão de exposição e domínio do conteúdo, bem como realizar análise conjunta com os alunos (Guarda, 2023).

Quando questionados a opinião a respeito dos pontos positivos e negativos dessa posposta de ensino, os estudantes descreveram que no aspecto positivo a metodologia proposta melhorou a comunicação entre grupos, a interação entre o aluno e o professor e despertou a buscar por mais conhecimento pelo conteúdo. Em relação aos aspectos negativos, os educandos abordaram a questão da quantidade de aulas insuficiente, sendo apenas uma aula semanal, pois se fosse mais tempo, melhoraria mais a dinâmica em sala de aula e aprendizagem deles.

Quando questionados sobre os materiais entregues presencialmente online obteve os seguintes resultados, conforme indica o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Resposta dos alunos do questionário após intervenção.



Fonte: Autores (2023).

Os materiais de estudo incluem vídeos, textos e exercícios que os alunos devem conhecer o conteúdo e estudar antes da aula. Logo, é importante que o professor se prepare de forma adequada, definindo objetivos claros, criando materiais de estudo relevantes e adaptando as atividades práticas aos diferentes níveis de conhecimento do aluno. Com a conexão à internet, o aluno pode acessá-los em computadores, tablets e celulares em casa ou até mesmo na escola (Pereira *et al.*, 2023).

Quando questionada sobre as metodologias mais utilizadas em suas aulas de Química (Quadro 3), a participante da pesquisa informou que utiliza várias estratégias de ensino, as quais estão listadas no questionário;

Quadro 3 – Tipos de metodologias mais utilizadas para ministrar as aulas de Química.

Estratégias Metodológicas	Frequências
Aula expositiva	Frequentemente
Roda de conversa	Frequentemente
Seminários	Nunca
Aulas práticas	Regularmente
Videoaulas	Raramente

Fonte: Autores (2023).

Conforme Silva (2019), os professores têm que aperfeiçoar seus métodos, preparando aulas de Química que envolvam os alunos para que haja interesse por parte deles esperam que as aulas passem a serem trabalhadas em acordo com o cotidiano, através da tecnologia, experimentos, jogos e outros recursos que tornem as aulas mais atrativas e de fácil entendimento.

Quando perguntada se conhecia a metodologia Sala de Aula Invertida e se funcionaria na realidade escolar em que atua, a docente relatou que possuía conhecimento da metodologia e que seria muito bom trabalhar na escola. A última pergunta do questionário pede a opinião da docente sobre a metodologia Sala de Aula Invertida na disciplina de Química. A Quadro 4 mostra a opinião da participante da pesquisa que apresentou dois pontos.

Quadro 4 – A opinião da professora em relação a metodologia Sala de Aula Invertida.

Docente	Positivo	Negativo
Professora de Química	“A metodologia Sala de Aula Invertida é interessante, acredito que a metodologia bem desenvolvida pode facilitar e ajudar aos alunos no processo de ensino e aprendizagem”.	“Não acho que a metodologia se adequa ao modelo da escola tempo integral, devido ao tempo que o estudante não tenha para pesquisar e preparar o material”.

Fonte: Autores (2023).

Neste viés, quando a metodologia bem desenvolvida e dinâmica, os alunos participam de forma ativa nas aulas, colaborando para debater, discutir e tirar dúvidas de conceitos não compreendidos. Essa abordagem promove a colaboração, permitindo que os alunos trabalhe em conjunto na resolução de problemas e na formação de diversas e diferentes opiniões, podendo assim socializar os pontos principais da temática, tanto entre os alunos quanto em interação com o professor, criando um ambiente de aprendizado enriquecedor (Lima *et al.*, 2023).

Conclusões

A pesquisa desenvolvida abordou a importância das metodologias ativas para âmbito escolar, visto que esses recursos são essenciais para o desenvolvimento do aluno, pois o uso delas pode facilitar na absorção dos conteúdos e tornar as aulas mais atrativas, deixando os alunos mais ativos, participativos, comunicativos e autônomo em suas próprias escolhas. A metodologia Sala de Aula Invertida, abordado neste trabalho, destaca a importância desses recursos metodológicos para a educação, especialmente em um momento em que a sociedade demanda inovações e atualizações nos métodos didáticos e pedagógicos.

Através dos resultados da pesquisa, notou-se que a maioria dos alunos tanto da turma A como a B tem interesse pela disciplina de Química, mas apresentam dificuldades nos cálculos matemáticos e textos complexos. Além disso, observou-se que a utilização de diversas práticas pedagógicas, como o uso de metodologias e recursos diversificados, proporciona um ensino de mais qualidade para os discentes, e que com novas estratégias despertam mais interessados pela disciplina. Percebeu-se que durante as aulas, as turmas estavam atentas aos direcionamentos fornecidos no grupo de estudos e participativas nas atividades. Na metodologia desenvolvida foi evidente que essa abordagem metodológica contribuiu, significativamente, para o desenvolvimento eficaz das aulas.

Agradecimentos

Agradeço ao IFMA Campus Caxias pelo apoio, o Prof. Dr. Pedro Alberto Pavão Pessoa e os demais professores pelo o incentivo, sendo importantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

ALVES, Natália Bozzetto; SANGIOGO, Fábio André; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de Química orgânica do ensino de Química superior - estudo de caso em duas universidades federais. **Química Nova**. v.44, n.6, junho, 2021.

ANDRADE, Luiz Gustavo da Silva Bispo *et al.* A Sala de Aula Invertida como alternativa inovadora para educação básica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**. v.8, n.2, p.4-22, 2019.

AZEVEDO, Patrícia de Abreu Monteiro de; ASSIS, Thaís Reis de. Instrumento transformador ou mero aparato tecnológico? Um estudo sobre uso das tecnologias digitais na sala de aula. **Educação em Foco**. Belo Horizonte (MG), ano 25, n. 45, janeiro/abril. 2022.



BRESOLIN, Graziela Grando; FREIRE, Patrícia de Sá. Do presencial para o remoto: um modelo de aplicação das metodologias ativas para aprendizagem experiencial. In: MACHADO, Andreia de Bem (organizadora). **Ensino Híbrido: desafios e possibilidades em tempos de pandemias - Covid-19**. Baurus, SP: Gradus, 2021, p.59-78.

COSTA, Edicleia Dolberto *et al.* Os desafios do ensino híbrido no ensino remoto. **Revista Educação Pública**. v.21, n.38, 19 de outubro de 2021.

FRANCO, Donizete Lima. **O uso de metodologias adequadas no ensino de Física. Ensino em Perspectivas**. Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2022.

GUARDA, Dionara *et al.* Validação de instrumento de avaliação da metodologia ativa de sala de aula invertida. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 49, 2023.

JUNIOR, Airton Araújo de Souza *et al.* **Recursos digitais e metodologias inovadoras no ensino de ciências naturais e matemática**. Natal: IFRN, 2022.

LIMA, Thamires Barroso *et al.* Aplicação de sala de aula invertida e de tecnologias digitais na educação profissional. **Boletim de conjuntura (BOCA)**. Boa Vista. ano V, vol. 13, n. 39, 2023

NASCIMENTO, Francisco Georgiana M. do; ROSA; José Victor Acioli. Princípio da Sala de Aula Invertida: uma ferramenta para o ensino de Química em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.6, n.6, jun., p.38513-38525, 2020.

NETO, Jose Martins de Medeiros. **O uso de TICS no ensino de Química: do ensino tradicional ao período pandêmico**. 2022. 43 f. Orientação: Gabriela Fehn Fiss. TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN. João Pessoa, 2022.

SILVA, Elaine Raquel Pereira da. **Ensinar e aprender biologia: reflexões acerca do uso de práticas pedagógicas no ensino de biologia do IFPI- campus Valença do Piauí**. 2023. 69f. Orientadora: Profa Ma. Luciana Soares da Cruz. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Valença do Piauí, 2023.

SILVA, Keffson Kelf da; FILHO, Tarcísio Ferreira de Farias; ALVES, Leonardo Alcântara. Ensino de Química: o que pensam os estudantes da escola pública. **Revista Valore**. Volta Redonda, 2020.

SILVA, Micaelle Gomes da *et al.* Concepções sobre metodologias ativas entre professores da educação básica. **Revista Educat: Laboratório de Pesquisa e Prática - Educação, Metodologia e Tecnologia**. v. 1, n.1, 2019.

SILVA, Rosimary Batista da; PIRES, Luciene Lima de Assis. Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento. VII Congresso Nacional de Educação (VII CONEDU). Maceió-Al, Brasil - 15 a 17 de outubro de 2020.