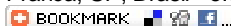


**Artigo Original****AULA INVERTIDA, INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E APRENDIZAGEM  
BASEADA EM PROJETOS EM TEMPO DE ENSINO REMOTO****Original Articles****FLIPPED CLASSROOM, SCIENTIFIC RESEARCH AND PROJECT BASED  
LEARNING IN REMOTE TEACHING TIME**

Lorena Oliveira de Sousa\*

[lorena.oliveira@ifsp.edu.br](mailto:lorena.oliveira@ifsp.edu.br)<http://lattes.cnpq.br/1160073434218806><https://orcid.org/0000-0003-0871-9696>

**CAMINE: Cam. Educ. = CAMINE: Ways Educ.**, Franca, SP, Brasil - eISSN 2175-4217  
- está licenciada sob [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

**RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo difundir análises práticas de metodologias ativas que foram desenvolvidas on-line por docentes em escolas de ensino básico, durante o período de pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2. As análises permitiram inferir conceitos teóricos e práticos trabalhados virtualmente durante os anos de 2020 e 2021, período em que boa parte das escolas tiveram que manter o ensino de forma 100% remoto ou híbrido devido a necessidade do distanciamento social. Este estudo foi realizado a partir de pesquisa exploratória e bibliográfica na intenção de informar sobre possíveis adaptações das metodologias ativas em aulas remotas, devido a suspensão das aulas presenciais para evitar a aglomeração e conseqüentemente a propagação do vírus. Sendo assim, este estudo aborda como a prática da aula

---

\* Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades Bioengenharia-EESC/FMRP/IQSC- USP. Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais - EESC-USP com ênfase em Biomateriais para Regeneração Tecidual. Atualmente é professora substituta de Biologia no Instituto de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Câmpus Araraquara. Pesquisadora no Grupo de Pesquisa Laboratório de Investigações em Ensino de Ciências Naturais e integrante do Projeto Educação: aprendizagem da docência na prática e para a prática e Pós Doutorado pelo Instituto de Química de São Carlos onde contribui como pesquisadora no projeto de Resíduos orgânicos e sustentabilidade como temas de contextualização na educação e de inclusão social de comunidades da zona leste da capital e do interior de São Paulo.

invertida (AI), investigação científica (IC) e aprendizagem baseada em projetos (ABP), mesmo em tempo de pandemia, pode gerar efeitos positivos na vida escolar e aprendizagem dos estudantes e até mesmo facilitar o trabalho dos docentes. Em conclusão, podemos afirmar que é possível incluir as metodologias ativas, em um plano prático, simples e correto de ensino, mesmo acontecendo de forma on-line (síncrona ou assíncrona), onde os impactos no desenvolvimento e estímulo de aprendizagem do estudante podem ser extremamente positivos quando comparados com o ensino remoto e aula presencial tradicional.

**Palavras-chave:** aula invertida. investigação científica. metodologia ativa. pandemia. ensino.

### **ABSTRACT**

This work aims to disseminate practical analyzes of active methodologies that were developed online by teachers in elementary schools, during the pandemic period caused by the SARS-CoV-2 virus. The analyzes allowed us to infer theoretical and practical concepts worked virtually during the years 2020 and 2021, a period in which most schools had to maintain teaching in a 100% remote or hybrid way due to the need for social distancing. This study was carried out from exploratory and bibliographic research in order to inform about possible adaptations of active methodologies in remote classes, due to the suspension of face-to-face classes to avoid agglomeration and consequently the spread of the virus. Therefore, this study addresses how the practice of flipped classroom (FC), scientific inquiry (SI) and project-based learning (PBL), even in times of a pandemic, can generate positive effects on school life and student learning and even facilitate the work of teachers. In conclusion, we can say that it is possible to include active methodologies in a practical, simple and correct teaching plan, even if it happens online (synchronously or asynchronously), where the impacts on the development and stimulus of student learning can be extremely positive when compared to remote teaching and traditional face-to-face classes.

**Keywords:** inverted classroom. scientific inquiry. active methodology. pandemic. teaching.

### **INTRODUÇÃO**

Além do grande número de mortes que infelizmente foram ocasionadas pelo vírus Sars-CoV-2 (vírus patogênico conhecido popularmente como coronavírus, causador da doença Covid-19), a pandemia que teve início em 2019 na China e se alastrou pelo mundo inteiro ainda sensibiliza famílias pelas perdas de pessoas próximas e que sofrem de forma direta ou indireta com a Covid-19. Escolas, juntamente com docentes e alunos, foram fortemente

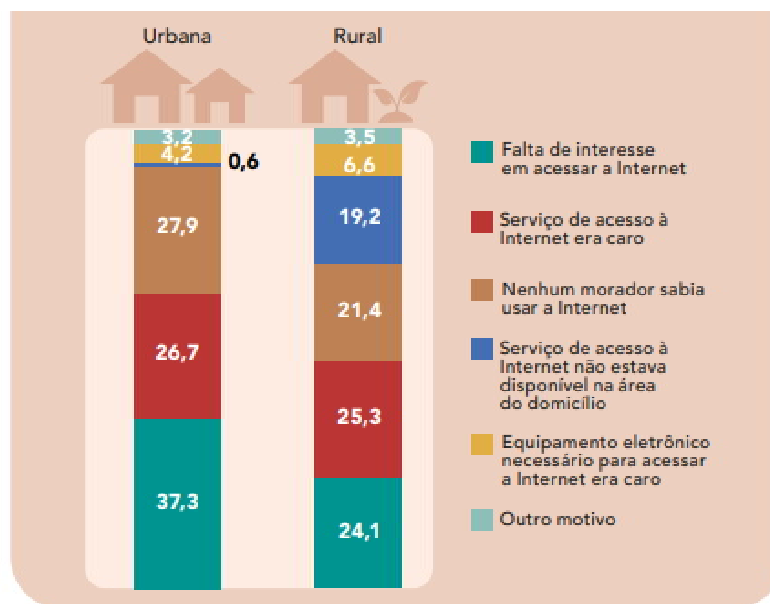
impactados pela nova realidade imposta pelo coronavírus. Professores tiveram que rapidamente adaptar as aulas presenciais para aulas remotas que deveriam acontecer de forma 100% on-line a fim de evitar a propagação do vírus que ainda em meados de 2020 se conhecia muito pouco. Recriar dinâmicas e usar instrumentos tecnológicos eram uns dos primeiros desafios para manter as relações dentro da comunidade escolar e evitar que ano não fosse perdido prejudicando mais ainda a vida dos estudantes (ARRUDA; SIQUEIRA, 2021).

As Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) vêm sendo reconhecidas como a melhor opção para mudar as aulas tradicionais e tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem, assim como recomenda a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018). Ainda atualmente, sabemos que a maioria das aulas, seja do ensino básico ou superior, acontece em sua maioria de forma expositiva, onde o professor é o centro das atenções e a principal fonte de informação para o aluno dentro da sala de aula. Alguns autores relatam que pensadores do século XIX como Paulo Freire e Vygotsky, embora ainda não utilizassem o termo Metodologia Ativa (MA), já abordavam a aplicação e a importância de um ensino que impulsionasse uma dinâmica em sala de aula, onde os estudantes fossem mais ativos e questionadores, principalmente nos momentos de aprendizagem (BECK, 2018). Essas metodologias buscam inserir o aluno de forma ativa no processo de ensino, passando-o de simples ouvinte para protagonista no desenvolvimento do seu conhecimento (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016). Podemos considerar que o maior objetivo da MAA é proporcionar autonomia de aprendizagem ao estudante e possibilitar a compreensão de aspectos científicos, afetivos, socioeconômicos, políticos e culturais, constituindo uma prática pedagógica socialmente contextualizada com a realidade de cada indivíduo (BERBEL, 2014). Em analogia ao conceito de MA, podemos citar o epistemólogo francês Gáston Bachelard, que aborda em sua obra sobre a formação do espírito científico, onde o indivíduo deve ter a liberdade de questionar respostas prontas e simplistas, ou seja, sair do papel de ser

somente um receptor de informações, com a fácil função de somente repetir o que lhe foi transmitido pelo docente.

De acordo com a literatura, práticas de MAA podem melhorar o desempenho de estudantes, além de consequentemente diminuir o número de reprovações (DAMJANOV *et al.*, 2005). Porém, além da necessidade da prática docente estar em processo de transformações nos últimos anos, sabemos que em tempo de pandemia, outro grande desafio que ficou escancarado nessas circunstância, foi a desigualdade social. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de apontar que uma parte significativa dos estudantes no Brasil ainda não tem acesso à internet, mostra que um dos principais motivos é a falta de condições financeiras para custear pelo serviço e em adquirir um equipamento eletrônico que tenha acesso a internet, como apresenta nas Figuras 1 e 2 (IBGE, 2019), fatos como esses tiveram uma significância ainda maior em meio a pandemia, onde pela única forma de dar continuidade às aulas seria de forma on-line e consequentemente haveria a necessidade de algum equipamento eletrônico de transmissão como um celular ou um computador. Nas Figuras 1 e 2 que ilustram os dados dessa pesquisa, também é possível perceber que os motivos de falta de interesse (28,5%) e de não saber utilizar (28,4%) também apresentaram peso nessa situação. Podemos considerar que um dos motivos da falta de motivação em usar aparelho eletrônico ou ter acesso a internet, pode ser também pela falta de orientação e até mesmo de conhecimento do quanto tais tecnologias podem fornecer e consequentemente facilitar a vida e a aprendizagem do indivíduo. Sendo assim, podemos acreditar que as MA podem também estimular este público ao uso de tecnologias, mostrando o quanto essas práticas podem facilitar o ensino aprendizagem.

**Figura 1:** Distribuição dos domicílios em que não havia utilização da internet, por motivo da não utilização



Fonte: IBGE (2019).

**Figura 2:** Pessoas que não tinham telefone móvel celular para uso pessoal, segundo o motivo (%)

Motivo	Distribuição das pessoas que não tinham telefone móvel celular para uso pessoal (%)		
	Total	Condição de estudante	
		Estudante	Não estudante
Aparelho telefônico era caro	27,7	39,4	23,2
Falta de interesse em ter telefone móvel celular	22,6	7,2	28,5
Não sabiam usar telefone móvel celular	21,9	4,9	28,4
Costumavam usar o telefone móvel celular de outra pessoa	16,4	29,6	11,3
Serviço era caro	2,9	3,8	2,5
Serviço de telefonia móvel celular não estava disponível nos locais que costumavam frequentar	2,0	1,8	2,1
Outro motivo	6,5	13,2	4,0

Fonte: IBGE (2019).

Essa nova realidade, onde uma outra parte significativa dos estudantes tem acesso a vários tipos de informações a todo momento, exige que a didática em sala de aula seja realizada de maneira diferente que a tradicional. Diante do exposto, é perceptível que o aluno necessite de um atendimento que desperte e mantenha seu interesse pelas aulas e que o ajude a desenvolver seu conhecimento de acordo com suas necessidades. Diversas estratégias didáticas dentro de MA podem ser utilizadas pelo professor a fim de fomentar e estimular a curiosidade em seus alunos, sendo entre elas a mais utilizadas: Sala de Aula Invertida, investigação científica e Aprendizagem Baseada em Projeto e Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), iremos comentar cada uma delas no próximo tópico.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Metodologias ativas (MA)**

*Aula Invertida:* é considerada uma metodologia ativa ao qual o estudante pode realizar em casa algumas atividades que, normalmente, seriam realizadas na escola. O tempo na escola é reservado para a realização de atividades mais práticas e coletivas, como experimentos, debates, atividades em grupo, etc. (MATTAR, 2017). Em tempo de pandemia, o ensino remoto permite que o processo de aprendizagem não fique limitado ao ambiente escolar em sua estrutura física, onde os estudantes permanecem a maior parte do tempo sentados prestando atenção quase que unicamente no professor, pelo contrário, essa dinâmica permite que o aluno possa construir seu conhecimento de onde quer que esteja, em casa, no trabalho, ou, onde for necessário (VASCONCELOS, 2020).

Na prática, o aluno deve previamente conhecer/estudar um determinado tema curricular, geralmente proposto pelo professor, antes da aula, que será o lugar de aprender ativamente. Quando comparamos a mudança na forma de ensino-aprendizagem da MA ao modo tradicional, ocorre uma vez que neste

primeiro, a sala de aula serve para o professor é o centro da atenção do estudante, enquanto na aula invertida, o docente trabalha somente como um apoio ao aluno para auxiliar na resolução do problema proposto. Sendo assim, a aula se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas propostas pelos próprios alunos. Após o momento da participação ativa do aluno na apresentação/discussão do tema proposto, o professor posteriormente deve trabalhar as dificuldades apresentadas pelos estudantes, ao invés de apresentações expositivas sobre o conteúdo da disciplina (VALENTE, 2014; EDUCAUSE, 2012). Nascimento e Rosa (2020) relatam em uma pesquisa que mesmo durante a pandemia, práticas de metodologias ativas como a aula invertida podem ser facilmente adaptadas para a realidade das aulas on-line e apresentar bons resultados no desenvolvimento do ensino e aprendizagem com os estudantes. Dentro dessa realidade de aula remota, o professor, pode apresentar o tema ou permitir que os alunos escolham o tema que será trabalhado com os alunos e que pode ser planejado como uma atividade introdutória, lembrando que é o estudante quem protagoniza o desenvolvimento do seu conhecimento neste momento. O docente pode orientar a leitura de textos, artigos, vídeos, podcasts entre outros, onde o aluno pode iniciar ou aprimorar seu conhecimento sobre o tema, fora do horário da aula síncrona ou presencial. Após este primeiro momento, primeiros minutos da aula on-line seguinte, podem dedicados para responder dúvidas e esclarecer conceitos não compreendidos sobre a atividade introdutória. Em seguida, com o tempo restante, o docente deve dar seguimento as atividades que estejam ligadas com os conteúdos já trabalhados previamente, trabalhando Quizz, resolução de exercícios, promovendo discussões entre os alunos, entre outros. Assim, para o último momento, o professor deve criar atividades para avaliar os conteúdos trabalhados com os estudantes como continuação do conteúdo (NASCIMENTO; ROSA, 2020). A Figura 3 apresenta um roteiro adaptado para aula invertida que pode ser utilizado para aulas presenciais (SCHNEIDERS, 2018) ou on-line. Nele notamos que essa metodologia pode ser adaptada para o ensino remoto em três etapas: a) os professores fazem um preparo prévio e compartilham o conteúdo com os

alunos preferencialmente antes da aula síncrona; b) os estudantes reúnem de forma síncrona para discutir o conteúdo com os colegas, realizar atividades e tirar dúvidas com o professor; c) Após a aula síncrona, caso sintam a necessidade, os alunos podem revisar o conteúdo de forma assíncrona, e então avaliar e planejar um novo tema para uma próxima aula.

**Figura 3:** Roteiro adaptado para aula invertida



**Fonte:** Schneiders (2018).

Na literatura, professores relatam ser perceptível que durante o desenvolvimento da AI, os alunos participam ativamente das ações propostas, ao mesmo tempo afirmam que a discussão coletiva entre os alunos facilita que sejam mais independentes e críticos em suas decisões, fatos como esses indicam que práticas com MA acabam fazendo jus a autonomia do estudante frente à construção da sua aprendizagem (BERGMANN; SAMS, 2013; NASCIMENTO; ROSA, 2020; SCHNEIDERS, 2018).

*Investigação científica:* Assim como boa parte das MAs, a prática da investigação científica também acontece basicamente em três etapas fundamentais:

- Os estudantes devem ter o conhecimento prévio necessário para resolver a atividade/resolução de problema que será proposto, dessa



forma, torna-se necessário uma aula ao qual o conteúdo seja desenvolvido e contextualizado.

- b) O professor deve apresentar um problema científico aos alunos, ao qual para resolvê-lo os estudantes devem desenvolver hipótese (s) que possa resolver o problema proposto, assim como também uma validação que possa comprovar a hipótese apresentada.
- c) Após os alunos desenvolverem as hipóteses e validações para a resolução do problema proposto, o professor deve reservar um tempo da aula para a discussão coletiva entre os alunos. Nela, todas as argumentações desenvolvidas pelos alunos devem ser apresentadas como um incentivo de que haja uma interação entre os alunos.

Kasseboehmer e Ferreira (2013), relatam sobre uma atividade investigativa proposta a estudantes do ensino médio, onde os mesmos, após ter uma primeira aula com o professor sobre um determinado tema, foi solicitado aos alunos para que refletissem em casa e registrassem em uma folha de papel, novas sugestões relacionadas ao tema que seria discutido com os colegas em uma próxima aula devidamente agendada. No segundo momento, após o recolhimento da folha de atividade com as sugestões respondida pelos estudantes, realizava-se a discussão coletiva, na qual incentivava que eles expusessem suas hipóteses e as estratégias de verificação e, ainda, que avaliassem criticamente as ideias dos colegas. Deixava-se claro que a refutação ou a crítica a uma hipótese enriquece o processo de construção e aquisição de conhecimentos e se assemelha fortemente à rotina de trabalho dos cientistas (KASSEBOEHMER; FERREIRA, 2013).

Ainda seguindo essa mesma linha de metodologia para investigação científica, no ano de 2021, ainda em pandemia e com aulas 100% remotas, pesquisadoras adaptaram uma atividade por investigação científica para alunos de 6º ano do Ensino Fundamental II (SOUSA; KASSEBOEHMER, 2021). O tema trabalhado com os estudantes foi o sistema digestório. Durante as aulas síncronas a docente realizou todas as etapas de desenvolvimento da atividade

científica, no período das aulas síncronas: contextualização do conteúdo, desenvolvimento de hipótese e validação para resolução do problema científico proposto, e no final, a discussão coletiva. No final da aula, os alunos tinham que responder as seguintes perguntas:

- 1) Um prato de refeição apresenta os seguintes ingredientes: arroz, feijão, bife, cebola, alface e batata frita. Elabore uma hipótese para explicar em qual (ou quais) órgão (s) cada alimento apresentado no prato será digerido.
- 2) Não se esqueça: Todo cientista deve comprovar a sua hipótese! Imagine que você está sendo entrevistado (a), por um jornalista de uma revista científica. Sendo assim, como você explicaria ao jornalista que a sua hipótese descrita na questão 1 é válida?

Ao relatar sobre a experiência com a atividade, as professoras comentam que o maior desafio em aplicar a atividade por investigação científica com alunos, não é o fato de estar em aula remota, mas sim em deixar velhos hábitos da aula tradicional que não se adequam quando se trata de metodologias ativas (SOUSA; KASSEBOEHMER, 2021). Podemos considerar que chamar a atenção do estudante para que ele se interesse pela atividade e que resolva o problema proposto também é uma prática crucial que por vezes os docentes não dão a devida importância. Desde o primeiro momento em que o professor começa a apresentação do tema, deve-se procurar artifícios que desafie o aluno, e a melhor forma é contextualizando o conteúdo com a sua realidade. Outro ponto desafiador para o professor, é dar tempo e liberdade ao aluno para o erro e até mesmo a frustração da dúvida (KASSEBOEHMER; HARTWIG; FERREIRA, 2015). Além disso, com o acesso fácil a informação, textos e exercícios prontos na internet, fazem com que os estudantes busquem o caminho mais fácil para responder atividades ou exercícios propostos pelos professores e é neste momento que torna necessário o diálogo entre professor e aluno sobre a importância do erro e de elaborar suas hipóteses. É importante considerar que o problema proposto na atividade deve ser considerado “inédito”, onde o estudante não encontre de forma imediata a resposta em sítios da internet ou livros. Caso o

aluno encontre a resposta de forma instantânea, não se pode mais considerar uma investigação científica e sim um exercício.

Ainda neste estudo realizado por Sousa e Kasseboehmer (2021), há um relato do comportamento e da opinião dos alunos que participaram da prática IC antes e depois do desenvolvimento da atividade. Em sua maioria, relatam sobre a dificuldade em elaborar uma hipótese e validá-la. Principalmente pelo fato de saberem que deveriam propor algo inédito ao professor. Todos diziam ter gostado do desafio, e ao saber que haveria uma discussão coletiva entre os colegas, despertava um estímulo e curiosidade ainda maior em saber a proposta do outro.

*Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP):* Essa prática geralmente é aplicada para ajudar a resolver uma situação cotidiana da vida do estudante fora ou dentro do contexto escolar. O problema proposto pode ser tanto de uma curiosidade exposta pelo aluno, quanto de uma questão desafiadora proposta pelo professor. Nessa metodologia, também podemos considerar que há uma rota estruturada em etapas para se chegar no produto (solução). Durante todo o processo de desenvolvimento, artefatos como resumos, cartazes, vídeos e relatórios podem surgir como parte da resolução do problema. Neste contexto, o que importa é o processo de criação dos alunos para chegar a uma solução (MASCARELO *et al.*, 2021).

As etapas para realizar uma ABP podem variar e serem adaptadas de acordo com a realidade em sala de aula de cada professor, apresentamos aqui, na Figura 4, as etapas e as descrições que podem ajudar a direcionar como pode ser desenvolvido:

**Figura 4:** Roteiro adaptado para Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP)



**Fonte:** (BENDER, 2015).

Onde:

Descrições das etapas da ABP:

- 1) Âncora: Inserção do contexto da problematização. Serve para integrar o ensino em cenário do “mundo real”. Esta etapa ocorre na primeira aula introdutória, extremamente importante para chamar e fixar a atenção do aluno ao cenário proposto.
- 2) Questão Motriz: Corresponde à questão principal. Deve ser clara, motivadora e despertar a curiosidade dos estudantes.
- 3) Brainstorming: conhecido como “chuva de ideias”, é o momento em que os estudantes, já com conhecimento prévio do tema proposto, podem dividir tarefas, estabelecer metas, desenvolver um cronograma para coleta de informações. Todos os integrantes do grupo devem ter uma função.
- 4) Coleta de informações: A pesquisa em relação ao tema proposto pode acontecer de forma individual ou coletiva, assim como os integrantes de cada grupo preferirem. Esta é uma etapa onde é importante a mediação do professor para que o estudante possa ser bem orientado quanto as dúvidas, identificação e avaliação de fontes confiáveis para a sua pesquisa.
- 5) Desenvolvimento: Pode acontecer em várias etapas, de acordo com a necessidade dos estudantes, complexidade, extensão da pesquisa e artefatos que serão produzidos. É importante que o grupo tenha encontros periódicos de forma presencial, síncrona ou assíncrona, para o acompanhamento do que está sendo desenvolvido no projeto.
- 6) Publicação do produto e/ou artefatos: Pode ser apresentado na forma de relatório, vídeo, maquete, cartaz, podcast. Este momento é considerado crucial para a valorização do trabalho desenvolvido pelos estudantes, pois é onde ele deve perceber como a realização do projeto culminou em ação no seu “mundo real”. Todos os esforços devem ser feitos para proporcionar oportunidades de exibição de trabalho a outras pessoas.

Crestani e Machado (2021) adaptaram uma pesquisa com aplicação da (ABP) para ensino remoto com estudantes do ensino profissional tecnológico de nível médio. Inicialmente, os alunos foram apresentados à metodologia, e tiveram a liberdade de formar grupos, decidirem como aconteceria a apresentação do projeto e desenvolvimento cronograma. Esta prática, onde o docente dá a liberdade ao estudante desde o início em propor como o projeto pode iniciar, mostra ao estudante que a solução do problema proposto depende deles e da sua dedicação, ou seja, já os coloca como protagonistas do aprendizado. O tema escolhido pelo professor era que através de um formulário, os alunos fizessem uma autoavaliação de perfil. Para auxiliar os estudantes, no início do desenvolvimento do projeto, cada grupo recebia um documento com a âncora, uma questão motriz e uma lista de tarefas que deveriam ser cumpridas para executarem as atividades ao longo de todo o processo até chegando à resolução da questão motriz, ou seja, na apresentação do produto. Ao final do projeto os alunos puderam expressar sua opinião em relação a prática de ABP, os principais tópicos nas respostas foram: bom desenvolvimento de trabalho em equipe, dificuldade, autonomia, maturidade e independência na organização, habilidade em pesquisa mais aprofundada e por um tempo mais longo, contato com a área do curso, divertido, mais trabalhoso, curiosidade em aplicar em aulas presenciais, autocrítica. Enquanto quando comparado com as aulas tradicionais de forma remota os estudantes relatavam que o ensino remoto era cansativo, apresentando número significativo de tarefas, maior dificuldade em entender o conteúdo, além de exigir uma maior organização, motivação e foco. Ao mesmo tempo se sentiam prejudicados pela falta de contato com os colegas, além da falta de aptidão tanto de professores quanto de alunos para trabalhar com o ensino remoto ou EaD (CRESTANI; MACHADO, 2021).

Nones e colaboradores (2020) também relatam que a ABP pode e deve ser empregada como estratégia de trabalho para aulas remotas, por conseguir incentivar a participação e interação entre os estudantes, além de possibilitar o desenvolvimento de competências socioemocionais (NONES *et al.*, 2020).

## CONCLUSÃO

Este estudo apresentou referências e roteiros de metodologias ativas com adaptações para ensino remoto principalmente para o Ensino Básico. O objetivo principal é divulgar aos professores como MAs podem ser facilmente adaptadas a vários contextos escolares, facilitando a aprendizagem do aluno e também o trabalho do professor. Por vezes, é considerado de forma equívoca que para realizar aula invertida, investigação científica ou aprendizagem baseada em projetos, seja imprescindível que as aulas sejam presenciais ou que tenha a necessidade de um laboratório ou grande espaço para as aulas práticas. De uma certa forma, a pandemia fez com que toda a comunidade escolar, principalmente professores, realizassem novas reflexões, reelaborassem e colocassem em prática, estratégias de inovações para que o ensino-aprendizagem fosse impactado da forma minimamente possível.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Juliana Silva; SIQUEIRA, Liliene Maria Ramalho de Castro. Metodologias ativas, ensino híbrido e os artefatos digitais: sala de aula em tempos de pandemia. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades** (Rev. Pemo), Fortaleza, v. 3, n. 1, e314292, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.47149/pemo.v3i1.4292>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- BECK, Caio. **Metodologias ativas: conceito e aplicação**. Curitiba, 2018. Disponível em: <https://andragogiabrasil.com.br/metodologias-ativas/>. Acesso em: 9 mar. 2022.
- BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. Metodologia da problematização: respostas de lições extraídas da prática. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 61-76, jul./dez. 2014.
- CRESTANI, Carlos Eduardo; MACHADO, Marcio Bender. Aprendizagem baseada em projetos na educação profissional e tecnológica como proposta ao ensino remoto forçado. **SciELO Preprint**, São Paulo, p. 1-28, 15 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2485>. Acesso em: 10 mar. 2022.

DAMJANOV, Ivan *et al.* Curricular reform may improve students' performance on externally administered comprehensive examinations. **Croatian Medical Journal**, Zagreb, v. 46, n. 3, p. 443-448, jun. 2005.

EDUCAUSE. 7 Things you should know about flipped classrooms. [Denver], 7 fev. 2012. Disponível em: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2012/2/eli7081-pdf.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

IBGE. **Indicadores Sociodemográficos e de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-nobrasil.html#:~:text=Em%204%2C7%25%20das%20resid%C3%AAsncias,m%C3%B3vel%20celular%20para%20uso%20pessoal>. Acesso em: 10 mar. 2021.

KASSEBOEHMER, Ana Cláudia; FERREIRA, Luiz Henrique. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de Química por estudantes de ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 158-165, ago. 2013.

KASSEBOEHMER, Ana Cláudia; HARTWIG, Dácio Rodney; FERREIRA, Luiz Henrique. **Contém química 2: pensar, fazer e aprender pelo método investigativo**. 2. ed. São Carlos: Pedro João, 2015.

MATTAR, João. **Sala de aula invertida**. [S.l.], 27 ago. 2017. Disponível em: <http://joaomattar.com/blog/2017/08/27/sala-de-aula-invertida/>. Acesso em: 17 mar. 2021

MASCARELO, Naiane de Lima *et al.* Práticas pedagógicas inovadoras: aprendizagem baseada em projetos e ensino híbrido. **Revista Triângulo**, Uberaba, 14, n. 1, p. 1-21, abr. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSED. UNDIME. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 10 mar. 2022.

NASCIMENTO, Francisca Georgina M.; ROSA, João Victor Acioli da. 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, p. 38513-38525, jun. 2020.

NASCIMENTO, Tuliana Euzébio do; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, v. 2, n. 3, p. 134-153, abr. 2017.

NONES, Débora Cristina da Cunha *et al.* Atividades baseadas em projetos solidários como estímulos para desenvolvimento de competências

socioemocionais. **Revista Saberes Docentes**, Juína, v. 5, n. 10, p. 63-74, jul./dez. 2020.

SCHNEIDERS, Luís Antônio. **O método da sala de aula invertida** (flipped classroom). Lajeado: Univates, 2018.

SOUSA, Lorena Oliveira de; KASSEBOEHMER, Ana Cláudia. Atividade investigativa e a formação do espírito científico: discussões a partir de uma investigação sobre o sistema digestório. *In*: ANTUNES, Ettore Paredes; GIBIN, Gustavo Bizarria (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: propostas teórico-práticas a partir de diferentes aportes teóricos. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 95-120.

VALENTE, José Armando. Blended Learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertido. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 mar. 2021.

VASCONCELOS, Cristiane Regina Dourado; JESUS, Ana Lúcia Paranhos de; SANTOS, Carine de Miranda. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) na educação a distância (EAD): um estudo sobre o moodle **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 15545–15557, mar. 2020.