

## USO DA SALA DE AULA INVERTIDA EM AULAS DE QUÍMICA E CIÊNCIAS

Jailson de Araújo Santos<sup>1</sup>  
Marciele Gomes Rodrigues<sup>2</sup>  
Lílian Amaral de Carvalho<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A sociedade passou por muitas mudanças, que levaram a novas exigências para a formação de profissionais, tais como: a constante atualização profissional, o domínio de novas tecnologias, a interdisciplinaridade entre as áreas, dentre outras, as quais são diferentes do perfil que era recomendado antes (GAMA et al., 2021). Essas exigências são mais facilmente adquiridas quando se utiliza metodologias em que o aluno é o centro de seu próprio conhecimento, sendo participativo e pró-ativo nas aulas, não mero ouvinte (COSTA JUNIOR et al., 2020).

A sala de aula invertida é uma metodologia muito presente no ensino híbrido e que tem sido cada vez mais utilizada no presencial. Ela tem como intuito inverter a lógica tradicionalmente abordada dentro da sala de aula, transcorrendo de forma diversificada, podendo ser a partir da disponibilização prévia de arquivos para que os alunos estudem antes das aulas, tais como: imagens, textos e vídeos (SILVA; FELÍCIO; TEODORO, 2022). Por meio desse recurso didático, a aula na classe se torna dedicada para a resolução de atividades e debates, resultando, por exemplo, na troca de experiências e aprofundamento no conteúdo (FIELD'S; RIBEIRO; SOUZA, 2021). Assim, o aluno passa a ter um papel ativo, enquanto o professor é visto como um facilitador no processo de ensino-aprendizagem, sendo que ambos são impulsionados a aprenderem e ensinarem (BUENO; RODRIGUES; MOREIRA, 2021).

### METODOLOGIA

A pesquisa apresentou caráter quantitativo. Foi realizado um estudo de campo para a coleta de dados com aplicação da metodologia de sala de aula invertida em duas escolas do Estado do Piauí, uma localizada em Teresina e a outra em Cocal, sendo o período de pesquisa

---

<sup>1</sup> Licenciado em Biologia (Faculdade Claretiano) e Química (Faculdade Unica). Mestre em Ciências e Engenharia dos materiais (UFPI). Professor da Bright Bee School, Teresina. Piauí, Brasil. ✉ [j.santospi@hotmail.com](mailto:j.santospi@hotmail.com)

<sup>2</sup> Licenciada em Química (IFPI). Mestranda em Química (UFU). Professora CEEPRU Deputado Ribeiro Magalhães, Cocal. Piauí, Brasil ✉ [marcielerodrigues01@gmail.com](mailto:marcielerodrigues01@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Química (UFMG). Professora EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Betim (IFMG). Minas Gerais, Brasil. ✉ [lilian.carvalho@ifmg.edu.br](mailto:lilian.carvalho@ifmg.edu.br)

de aproximadamente um mês. A coleta de dados ocorreu antes das avaliações mensais para a disciplina de Ciências e bimestrais para a disciplina de Química.

Em um primeiro momento, foi solicitado aos alunos, uma semana antes de cada aula, que realizassem a leitura de textos e assistissem vídeos recomendados pelos professores sobre o conteúdo que seria trabalhado nas aulas da semana. Além da leitura, os alunos tiveram de anotar no mínimo três curiosidades e/ou informações que acharam interessantes sobre o conteúdo. Em um segundo momento, realizou-se discussões com os alunos sobre o que eles conseguiram compreender com os materiais enviados. Após isso, o professor mediador, com a participação dos alunos, resolveu as atividades que foram propostas dentro da sala de aula. Ao final do mês e antes das avaliações, foi solicitado que os alunos escolhessem um tópico de um dos conteúdos das aulas do mês e fizessem uma pequena apresentação, podendo ser em forma de cartaz, mapa mental, slides ou outra forma a escolha dos alunos. As apresentações serviram de revisão do conteúdo para a avaliação.

A amostra foi composta por 100 estudantes, destes 76 cursaram a disciplina de Ciências (4º e 5º ano do ensino fundamental) e 24 a disciplina de Química (1º e 2º ano do ensino médio). Após a realização da parte prática, foi solicitado que os alunos respondessem um questionário de coleta de dados, no qual os alunos tiveram a opção de expor suas percepções, desafios e aspectos positivos relacionados ao uso da metodologia ativa. O questionário, baseou-se na literatura pesquisada e foi estruturado conforme as recomendações de Malhotra (2006).

## REFERENCIAL TEÓRICO

No ensino tradicional, a abordagem é realizada de forma expositiva e com uma linguagem técnica, origina barreiras para a aprendizagem do aluno, que muitas vezes fica atrelada apenas ao processo de memorização. De acordo com Pessoa e Costa (2019), é essencial que o processo de ensino-aprendizagem dos educandos não seja baseado unicamente na memorização, e sim na aplicabilidade e resolução de problemas para que favoreça a construção do conhecimento.

Corroborando com essa ideia, autores como Santos e Nicot (2020), apontam que a atual geração de nativos digitais, aqueles que diariamente estão em contato com aparatos tecnológicos, demonstram uma crescente habilidade para se adaptar as abordagens de ensino que recorrem a dispositivos tecnológicos. Ferreira et al. (2020) reforça que é de suma importância que o conteúdo seja trabalhado de acordo com a realidade cotidiana do aluno. Nesse sentido, para os nativos digitais, é importante explorar abordagens inovadoras, com a integração desses recursos, visando aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a abordagem de metodologias de ensino com a capacidade de aumentar o interesse e facilitar o entendimento dos alunos frente aos conteúdos abordados em sala de aula vem aumentando cada vez mais. Assim, ressalta-se que a sala de aula invertida (*flipped classroom*), consiste em uma das metodologias ativas mais utilizadas atualmente, pois proporciona aos alunos a possibilidade de serem protagonistas do próprio conhecimento e evidência o papel do professor como mediador do conhecimento (PESSOA; COSTA, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Grande parte dos alunos da disciplina de Química (83%) informaram estarem vivenciando pela primeira vez tal proposta didática. Por outro lado, 79% dos alunos da disciplina de Ciências estavam vivenciando a metodologia pela segunda vez. Na escala de asserção de valor, aproximadamente 32% e 62% dos estudantes que cursaram as disciplinas de Ciências e Química, respectivamente, afirmaram que consideram ótima/adequada a ideia de que o aluno estude antecipadamente os conteúdos, e que o tempo de aula seja usado para a resolução de exercícios e problemas com os seus colegas e sob orientação do professor; enquanto em torno de 15% e 8% dos estudantes, respectivamente, demonstraram uma percepção negativa dessa abordagem.

Os alunos que estavam utilizando pela segunda vez a metodologia, na disciplina de Ciências, relataram dificuldades vivenciadas na primeira experiência que repercutiram na aceitação do método. Muitos, por exemplo, apontaram dificuldades em acessar o material digital proposto pelo professor, justificando nas questões abertas que isso ocorreu por estarem sem a presença dos pais ou professores particulares para os ajudar, além de dificuldades em conciliar tempo para se dedicar mais às atividades propostas e preferência por exercícios tradicionais, como atividades de perguntas e respostas.

Em relação ao engajamento entre professores e alunos, 37% dos estudantes da disciplina de Ciências e 50% dos estudantes da disciplina de Química afirmaram que houve mais e melhor interação entre aluno/aluno e aluno/professor durante a execução da proposta de sala de aula invertida. Por outro lado, 30% dos alunos afirmaram que não houve mudanças na disciplina de Ciências, e apenas 4% demonstraram percepção negativa sobre o engajamento entre professor e aluno nessa disciplina. Nota-se, a partir dos resultados, que os alunos podem estar considerando autonomia no estudo como sendo falta de interação entre aluno e professor. Dessa forma, os resultados obtidos nesse estudo apontam a necessidade de estimular o interesse dos alunos para o uso de metodologias ativas e de conscientizá-los quanto à importância da autonomia no processo de ensino e aprendizagem.

Sobre a motivação, 39% e 58% dos estudantes relataram que se sentiram mais motivados/as a frequentar e participar das aulas das disciplinas de Ciências e Química, respectivamente. Em contrapartida, 30% e 8% dos alunos afirmaram que se desmotivaram com as aulas utilizando a sala de aula invertida. Segundo Silva (2020), no que se refere a motivação em sala de aula invertida, é preciso considerar os aspectos descritos pelo modelo criado por Keller (2009), chamado de ARCS, no qual quatro categorias são utilizadas como parâmetros para identificar o que influencia na motivação dos alunos. As categorias são: atenção, relevância, confiança e satisfação (ARCS). O autor afirma que quando esses elementos estão em harmonia, maiores níveis de motivação podem ser percebidos no processo de ensino e aprendizado. Assim, sugerimos fortemente que seja avaliado pelo professor, antes da aplicação da sala de aula invertida, a possibilidade de treinamento dos estudantes para uso da plataforma escolhida, a facilidade de uso das plataformas pelos estudantes e a disponibilidade de pessoas capazes de ajudar os estudantes enquanto eles fazem as atividades.

Quando questionados se as metodologias utilizadas em sala (ex.: resolução guiada de problemas, atividades de discussão em grupos, *quizzes*, miniapresentações e desafios práticos) permitiram que os estudantes compreendessem e dominassem melhor o conteúdo, 51% dos alunos da disciplina de Ciências responderam que as propostas ajudaram significativamente e 67% dos discentes de Química também confirmaram esse aspecto positivo. Porém, 16% e 13% dos estudantes responderam que as atividades não contribuíram positivamente para o desempenho nas disciplinas de Ciências e Química, respectivamente. Os bons resultados para essa questão podem estar relacionados com uma maior similaridade desse momento com as aulas tradicionais, em que o docente está presente em sala para tirar as dúvidas e explicar os conteúdos. Eles também reforçam a importância da relação próxima, tanto fisicamente quanto emocionalmente, entre professor-aluno e aluno-aluno.

Por fim, os alunos foram questionados se depois dessa experiência como aluno/a em uma turma com sala de aula invertida, eles gostariam de ter outras aulas e disciplinas no mesmo modelo. 32% e 83% dos participantes das disciplinas de Ciências e Química, respectivamente, responderam que concordam completamente com a possibilidade de ampliar a utilização da metodologia. Por outro lado, 46% e 4%, respectivamente, dos alunos discordam da ideia de continuar e ampliar o uso da sala de aula invertida.

Os motivos do baixo índice de aprovação da metodologia pelos alunos da disciplina de Ciências foram apontados pelos próprios alunos, quando estes foram questionados sobre os pontos negativos da metodologia. Muitos relataram que as atividades eram muito grandes, que não conseguiram acessar os materiais digitais como vídeos, aulas digitais, e que não tiveram

tempo suficiente para finalizar a leitura do material proposto. Isso também pode estar relacionado com o fato deles já terem mais experiência com essa prática, o que faz com que ela não seja inovadora para eles, e com a possibilidade dessa primeira experiência não ter sido tão proveitosa para eles.

Por outro lado, os alunos de Química avaliaram positivamente a experiência com a sala de aula invertida, reconhecendo a significância da dedicação para um bom desempenho no processo, atribuindo notas superiores a 5 e com percentuais significativos de notas 9 e 10. Além disso, os relatos positivos dos alunos dessa disciplina demonstram uma grande vontade de se utilizar essa metodologia novamente, o que significa boa aceitação por parte deles.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo demonstrou a percepção de alunos de diferentes níveis da educação básica, iniciais e finais, de escolas do Piauí sobre o uso da metodologia ativa sala de aula invertida para o ensino de Ciências e Química. A partir dos resultados obtidos, verificou-se que experiências prévias com a metodologia, maturidade, adequação do conteúdo ao nível dos estudantes, presença de outras pessoas para auxiliar no acesso aos materiais e a motivação dos alunos podem influenciar na aceitação da metodologia sala de aula invertida. Observou-se um bom índice de aceitação do método pelos alunos dos anos finais da educação básica na escola pública (disciplina de Química), que vivenciaram o uso da metodologia pela primeira vez, os quais conseguiram perceber a importância do estudo prévio consistente, do momento presencial alinhado com as práticas propostas pelo professor, da avaliação coerente com todo o conteúdo ministrado e da dedicação e compromisso por parte dos alunos para que o desempenho acadêmico seja satisfatório. Por outro lado, observou-se desmotivação e não aceitação do método por alunos dos anos iniciais da educação privada (disciplina de Ciências), que já haviam vivenciado o uso da metodologia em sala de aula anteriormente. Nesse caso, estudos mais profundos devem ser feitos de forma a se avaliar como foi essa primeira experiência de forma a se entender se há relação com a desmotivação apresentada.

Como sugestão para trabalhos futuros, evidencia-se a importância do(a) professor(a) motivar os alunos ao se utilizar metodologias não tradicionais e realizar um diagnóstico prévio antes da utilização dessas metodologias de modo a analisar se os alunos já tiveram experiências com elas e se essas foram boas ou ruins. Dessa forma, ele(a) poderá entender o que foi visto como positivo ou negativo pelos alunos para que ele(a) faça um melhor planejamento de qual e como será a estratégia utilizada.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas, Sala de Aula Invertida, Educação básica, Ciências da Natureza, Química.

## REFERÊNCIAS

BUENO, M. B. T.; RODRIGUES, E. R.; MOREIRA, M. I. G. O modelo da sala de aula invertida: uma estratégia ativa para o ensino presencial e remoto. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 3, p. 662-684, 2021.

COSTA JUNIOR, I. L.; COSTA, L. M. G.; EFFTING, L. M.; KAPPES, C. A.; FERREIRA, K. A.; LOSSO, R. S. A.; SOUSA, V. S. D. A relevância das mídias digitais em educação na concepção de acadêmicos de um curso de licenciatura em Química. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 74211-74229, 2020.

FERREIRA, M.; FILHO, O. L. S.; COSTA, M. R. M.; PORTUGAL, K. O.; LIMA, L. M.; SOUZA, G. P.; ROCHA, J. V. S.; ALVES, P. L.; ZANETTI, H. M.; SACERDOTE, H. C. S. Ensaio sobre a inter-relação entre arquitetura escola, cibercultura e ensino de Ciências: desafios e propostas para as juventudes da *Geração Y*. **Revista do Professor de Física**, v. 4, n. 3, p. 1-29, 2020.

FIELD'S, K. A. P.; RIBEIRO, K. D. F.; SOUZA, R. A. Utilização de metodologias ativas apoiadas em tecnologias digitais para o ensino médio de Química: um relato de experiência. **REAMEC**, v. 9, n. 2, 2021.

GAMA, R. S.; ANDRADE, J. S.; SANTANA, E. J.; SOUZA, J. G. S.; SANTANA, E.M. Metodologias para o ensino de Química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3 n. 2, p. 898-911, 2021.

KELLER, J. M. **Motivational design for learning and performance: the ARCS model approach**. 1. ed. Springer Science & Business Media, 2009.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PESSOA, G. P.; COSTA, F. J. A *flipped classroom* no ensino de Ciências e Biologia: uma articulação com o ensino de Ciências por investigação. **Tecnia**, v. 4, n. 2, p. 208-225, 2019.

SANTOS, C. P.; NICOT, Y. E. A interatividade no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. **Revista REAMEC**, v. 8, n. 3, p. 98-112, 2020.

SILVA, C. M. B. A influência da sala de aula invertida na motivação para a aprendizagem em física. Anais do V Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (V CONAPESC). **Realize Eventos Científicos e Editora Ltda**, ISSN: 2525-6696, 2020.

SILVA, I. F.; FELÍCIO, C. M.; TEODORO, P. V. Sala de aula invertida e tecnologias digitais: possibilidade didática para o ensino de Ciências em uma proposta de metodologia ativa. **RIAEE**, v. 17, n. 2, p. 1387-1401, 2022.