



SALA DE AULA INVERTIDA

No ensino tradicional, a sala de aula serve para o professor transmitir informação ao aluno, que, após a aula, deve estudar o material abordado e realizar alguma atividade de avaliação para mostrar que esse material foi assimilado. Na abordagem da sala de aula invertida, o aluno estuda previamente, e a aula torna-se o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas. O professor trabalha as dificuldades dos alunos, em vez de fazer apresentações sobre o conteúdo da disciplina (EDUCAUSE, 2012). Antes da aula, o professor verifica as questões mais problemáticas, que devem ser trabalhadas em sala de aula. Durante a aula, ele pode fazer uma breve apresentação do material, intercalada com questões para discussão, visualizações e exercícios de lápis e papel. Os alunos podem tam-

bém usar as TDIC para realizar simulações animadas, visualizar conceitos e realizar experimentos individualmente ou em grupos.

As regras básicas para inverter a sala de aula, segundo o relatório *Flipped Classroom Field Guide* (201-?), são:

1. As atividades em sala de aula devem envolver uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido *on-line*.
2. Os alunos devem receber *feedback* imediatamente após a realização das atividades presenciais.
3. Os alunos devem ser incentivados a participar das atividades *on-line* e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota.
4. Tanto o material a ser utilizado *on-line* quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula devem ser altamente estruturados e bem planejados.

A abordagem da sala de aula invertida não deve ser novidade para professores de algumas disciplinas, nomeadamente no âmbito das ciências humanas. Nessas disciplinas, em geral, os alunos leem e estudam o material sobre literatura ou filosofia antes da aula e, em classe, os temas estudados são discutidos. A dificuldade da inversão ocorre especialmente nas disciplinas das ciências exatas, nas quais a sala de aula é usada para passar o conhecimento já acumulado. Assim, a maior parte dos exemplos de inversão da sala de aula ocorre nessas disciplinas.

Mesmo nas disciplinas das ciências exatas, muitos professores podem estar usando estratégias de ensino que têm alguma semelhança com a sala de aula invertida. Eles podem não estar conscientes dessa terminologia ou das concepções aqui apresentadas. No entanto, como mencionam Bergmann e Sams (2012) em seu livro *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*, baseado no trabalho pioneiro sobre a implantação da sala de aula invertida em suas disciplinas do ensino médio americano, os professores podem iniciar com o básico sobre a inversão da sala de aula e, à medida que vão adquirindo experiência, passar a usar a aprendizagem baseada em projetos ou em investigação. Com isso, vão se reinventando, criando cada vez mais estratégias centradas nos estudantes ou na aprendizagem, em vez das aulas expositivas que costumavam ministrar.

A sala de aula invertida tem sido uma solução implantada em universidades de renome, como a Harvard University e o Massachusetts Institute of Technology (MIT), nas quais algumas disciplinas já utilizam a abordagem. Essas universidades têm inovado em seus métodos de ensino, procurando adequá-los para que possam explorar os avanços das tecnologias educacionais, minimizar a evasão e o nível de reprovação.

Harvard introduziu o método *peer instruction* (PI), desenvolvido pelo professor Eric Mazur. Esta metodologia foi utilizada inicialmente na disciplina introdutória de Física Aplicada e atualmente está sendo utilizada em outros cursos e disciplinas inclusive para atrair alunos para as áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (WATKINS; MAZUR, 2013).

O MIT desenvolveu o Projeto TEAL/Studio Physics, cujo responsável é o professor John Belcher (2001). Classes de aulas tradicionais foram transformada em estúdios de física com metodologia de ensino baseada na *Technology-Enabled Active Learning* (TEAL). Essa abordagem está sendo utilizada nas disciplinas de Mecânica Introdutória (8.01) e Eletricidade e Magnetismo (8.02), ministradas para todos os alunos que ingressam no MIT (cerca de 1 mil por ano). Por intermédio do Projeto TEAL/Studio Physics, o MIT conseguiu bons resultados com relação a aproveitamento dos alunos, reduzindo a taxa de reprovação nas disciplinas, que era de aproximadamente 15%, e aumentando a frequência no final do semestre, que era inferior a 50% (BELCHER, 2001).

Outras universidades estão implantando a sala de aula invertida, como indicado no portal *Flipped Classroom Field Guide* (201-?) e no *Flipped Learning Network* (2016). No Brasil, além das atividades relatadas no livro de Bacich, Tanzi Neto Trevisani (2015), foi criado, em março de 2014, o Consórcio STHM Brasil (do inglês *Science, Technology, Humanity, Engineering and Mathematics*), cuja função é a preparação de docentes e gestores das instituições consorciadas para a implantação de metodologias ativas. Com a ajuda do Programa Acadêmico e Profissional para as Américas (LASPAU), afiliado à Harvard University, em 2016, participam o consórcio 48 instituições de ensino superior (STHM BRASIL, 2016), sendo a *peer instruction* a abordagem mais utilizada nessas experiências.

Para a implantação da abordagem da sala de aula invertida, dois aspectos são fundamentais: a produção de material para o aluno trabalhar *on-line* e o planejamento das atividades a serem realizadas na sala de aula presencial.

Sobre os materiais *on-line*, a maior parte das estratégias implantadas utiliza vídeos que o professor grava a partir de aulas presenciais ou com *softwares*, como Camtasia Studio. Esse programa capta qualquer informação da tela do computador, e qualquer anotação feita na tela com a caneta digital. No entanto, é preciso dosar o número e o tamanho dos vídeos. A ideia não é substituir a aula presencial por vídeos, pois os alunos reclamam do fato de a aula expositiva ser “chata” e essa mesma aula transformada em vídeo pode ficar mais chata ainda!

É importante o professor pensar que as TDIC oferecem outros recursos a serem explorados pedagogicamente, como animações, simulações ou mesmo o uso de laboratórios virtuais, que o aluno pode acessar e complementar com as leituras, ou mesmo os vídeos mais pontuais que ele assiste. A proposta é realmente integrar as TDIC e atividades curriculares, como mencionado por Almeida e Valente (2011).

Finalmente, para que o professor saiba o que o aluno apreendeu do estudo realizado *on-line*, praticamente todas as propostas de sala de aula invertida sugerem que o estudante realize testes autocorrigidos, elaborados na própria plataforma *on-line*, de modo que ele possa avaliar sua aprendizagem. Os resultados dessa avaliação, quando registrados na plataforma, permitem ao professor acessá-los e conhecer quais foram os pontos críticos do material estudado e que devem ser retomados em sala de aula.

Sobre o planejamento das atividades presenciais em sala de aula, o mais importante é o professor explicitar os objetivos a serem atingidos com sua disciplina e propor atividades que sejam coerentes e que auxiliem os alunos no processo de construção do conhecimento. Essas atividades podem ser *hands on*, discussão em grupo ou resolução de problemas, por exemplo. Em todos esses casos, é fundamental que o aluno receba *feedback* sobre os resultados das ações realizadas. A sala de aula presencial assume um papel importante nessa abordagem pedagógica pelo fato de o professor estar participando das atividades que contribuem para o processo de significação das informações que os estudantes adquiriram estudando *on-line*. Nesse sentido, o *feedback* é fundamental para corrigir concepções equivocadas ou ainda mal elaboradas.

No entanto, como as atividades que o aprendiz realiza estão registradas no ambiente virtual de aprendizagem, o professor pode acessar esse material e verificar as dificuldades encontradas, os interesses e as necessidades dos alunos. Com base nessas informações, ele pode propor, juntamente com o aluno, atividades e situações de aprendizagem personalizadas, criando, assim, o que tem sido denominado de aprendizagem personalizada.

APRENDIZAGEM PERSONALIZADA

De acordo com o *The Glossary of Education Reform*, os termos *aprendizagem personalizada* ou *personalização* referem-se a uma grande variedade de programas educacionais, experiências de aprendizagem, abordagens pedagógicas e estratégias de apoio acadêmico que se destinam a atender às necessidades de aprendizagem, aos interesses, às aspirações ou às origens culturais distintas de cada aluno (GREAT SCHOOLS PARTNERSHIP, 2015). Outros autores enfatizam o engajamento dos alunos e a possibilidade de uma formação mais global, como Fullan, que define a aprendizagem personalizada como aquela que:

[...] envolve a criação de experiências de aprendizagem que engajam todos e cada aluno em aprendizagem significativa que se conecta às suas necessidades específicas no contexto do que eles precisarão para serem cidadãos eficazes em um mundo diverso e desafiador. (FULLAN, 2009, p. 1).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BASYE, D. *Personalized vs. differentiated vs. individualized learning*. 2014. Disponível em: <<https://www.iste.org/explore/article/detail?articleid=124>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- BELCHER, J. Studio physics at MIT. *MIT Physics Annual*, 2001. Disponível em: <http://web.mit.edu/jbelcher/www/Belcher_physicsannual_fall_01.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene: ISTE, 2012.
- CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. *Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos*. 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016.
- DEWEY, J. *Democracy and education*. New York: The Free Press, 1944.
- EDUCAUSE. *7 things you should know about flipped classrooms*. 2012. Disponível em: <<https://library.educause.edu/resources/2012/2/7-things-you-should-know-about-flipped-classrooms>>. Acesso em: 04 jul. 2016.
- ENYEDY, N. *Personalized instruction: new interest, old rhetoric, limited results and the need for a new direction for computer-mediated learning*. 2014. Disponível em: <<http://nepc.colorado.edu/publication/personalized-instruction>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- FLIPPED CLASSROOM FIELD GUIDE. *Portal Flipped classroom field guide*. [201-?]. Disponível em: <<http://www0.sun.ac.za/ctl/wp-content/uploads/2015/10/Flipped-Classroom-Field-Guide.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- FLIPPED LEARNING NETWORK. *Portal Flipped Learning Network Ning*. Disponível em: <<http://flippedclassroom.org/>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.
- FULLAN, M. *Michael Fullan response to MS 3 questions about personalized learning*. 2009. Disponível em: <http://michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2016/06/Untitled_Document_16.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- GREAT SCHOOLS PARTNERSHIP. *The glossary of education reform: personalized learning*. 2015. Disponível em: <<http://edglossary.org/personalized-learning/>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- KIM, A. *Personalized learning playbook: why the time is now and how to do it*. São Francisco: Education Elements, 2015. Disponível em: <<https://www.edelements.com/personalized-learning-playbook>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- PAPERT, S. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- PATRICK, S.; KENNEDY, K.; POWELL, A. *Mean what you say: defining and integrating personalized, blended and competency education*. 2013. Inacol, The International Association for K-12 On-line Learning. Disponível em: <<http://www.inacol.org/wp-content/uploads/2015/02/mean-what-you-say.pdf>>. Acesso em 05 jul. 2016.
- STAKER, H.; HORN, M. B. *Classifying K-12 blended learning*. Mountain View: Innosight Institute, 2012. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2014.
- STHEM BRASIL. *STHEM Brasil: consórcio de IES brasileiras*. 2014. Disponível em: <<http://sthembrasil.com/site>>. Acesso em: 01 jul. 2016.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Instituto das Artes. *Trabalhos de disciplinas*. 2016. Disponível em: <<http://www.iar.unicamp.br/graduacao-em-midialogia/trabalhos-de-disciplinas>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, v. 4, p. 79-97, 2014a.
- VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. *Revista UNIFESO: Humanas e Sociais*, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014b. Disponível em: <<http://revistasunifeso.filoinfo.net/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17/24>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- WATKINS, J.; MAZUR, E. Retaining students in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) majors. *Journal of College Science Teaching*, v. 42, n. 5, p. 36-41, 2013. Disponível em: <<http://www.cssia.org/pdf/20000243-RetainingStudentsinSTEMMajors.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2016.