

## UMA EXPERIÊNCIA DE USO DA ESTRATÉGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA

**Rosângela Maura Correia Bonici**  
*Fatec Diadema*  
*rosangela.bonici@fatec.sp.gov.br*

### RESUMO

Este trabalho expõe uma experiência prática de uso da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida aplicada em estudantes de uma Faculdade de Tecnologia localizada na Zona Leste da cidade de São Paulo. Tem cunho qualitativo, usando a metodologia de pesquisa-ação, em que propomos uma ação no ambiente natural do aluno e buscamos aprimorar nossas abordagens pedagógicas por meio da reflexão a partir da ação. A disciplina de Estatística envolve conteúdos de estatística descritiva, medidas de tendência central e de dispersão, probabilidades, distribuição binomial, normal e de Poisson, amostragem, testes de hipóteses, regressão e modelo de regressão, e tem carga horária de 80 horas. Nessa experiência prática trabalhamos somente os conteúdos de estatística descritiva. As aulas foram realizadas no laboratório de informática e na sala de aula, que dispõe de Internet e projetor multimídia. Foi produzida uma apostila, vídeos e ainda indicamos livros e vídeos do youtube. O material foi disponibilizado no Weebly, que é um site gratuito. Os resultados mostraram que, com a proposta, as aulas de Estatística se tornaram mais dinâmicas, produtivas e contextualizadas, levando os alunos a uma aprendizagem mais significativa e ativa dos conteúdos abordados, além de possibilitar um aprimoramento das nossas abordagens pedagógicas.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Sala de aula invertida. Ensino de estatística.

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos. Para [1]:

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora (p.16)

As soluções a serem adotadas exigem mudanças no processo de ensino e aprendizagem repensando a sala de aula na sua estrutura e abordagem pedagógica. Os autores [2] destacam como um dos desafios à educação

o repensar sobre novas propostas educativas que superem a instrução ditada pelo livro didático, centrada no dizer do professor e na passividade do aluno. É importante considerar as práticas sociais inerentes à cultura digital, marcadas pela participação, criação, invenção, abertura dos limites espaciais e temporais da sala de aula e dos espaços formais de educação, integrando distintos espaços de produção do saber, contextos e culturas, acontecimentos do cotidiano e conhecimentos de distintas naturezas. A exploração dessas características e

marcas demanda reconsiderar o currículo e as metodologias que colocam o aluno no centro do processo educativo e focam a aprendizagem ativa (p. 458-459).

No ensino superior, a disciplina de Estatística Aplicada, está presente em praticamente todas as carreiras, porém, na maior parte das vezes, seu enfoque está mais centrado no desenvolvimento de processos estatísticos, do que na capacidade de levar o estudante a pensar estatisticamente.

Este artigo apresenta uma proposta de como trabalhar essa disciplina na sala de aula por meio de metodologias ativas que têm o potencial de despertar a curiosidade nos alunos, levando-os a contribuir com sua própria aprendizagem. As metodologias ativas podem ser utilizadas sob várias estratégias, dentre elas, nesse trabalho, daremos ênfase a Flipped Classroom, ou “sala de aula invertida”, que tem sido apresentada como uma estratégia didática diferenciada que concede ao aluno o papel de sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão do seu cotidiano, e o professor atua como mediador do ensino e da aprendizagem.

A maior parte da literatura brasileira trata as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aluno, contrastando com a abordagem pedagógica do ensino tradicional, centrada no professor. O fato de elas serem caracterizadas como ativas está relacionado com a aplicação de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas, nas quais eles são protagonistas da sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas buscam criar situações de aprendizagem em que os aprendizes efetivamente façam, coloquem conhecimentos em ação, pensem e construam conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, desenvolvam ainda estratégias cognitivas, capacidade de criticar e refletir sobre suas práticas, forneçam e recebam *feedback*, aprendam a interagir com colegas e professor e explorem atitudes e valores pessoais e sociais [4] [1].

Essas metodologias ainda têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos ainda não considerados nas aulas, ou na própria perspectiva do professor. Os alunos podem contribuir com sua própria aprendizagem, e quando essas contribuições são acatadas pelo professor, [4] “eles despertam os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras” (p. 28).

O autor [5] também defende o uso de metodologias ativas, afirmando que na educação de adultos, o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos.

Para [6], metodologias ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, em que o professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita, e decida por ele mesmo o que fazer para atingir os objetivos estabelecidos. É um processo que oferece meios para o estudante desenvolver a capacidade de análise de situações reais e apresentar soluções em diferentes contextos. Os autores [7] explicam que as metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, que tem como objetivo

motivar o aluno, levando-o a examinar, refletir e relacionar situações com a sua história de vida, passando a ressignificar suas descobertas.

Para [1] as metodologias ativas são pontos de partida que levam a processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e de reelaboração de novas práticas. Diz ainda que há a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele. As metodologias ativas de aprendizagem podem ser, então, um caminho, pois propõem que o aprendizado se dê a partir de problemas e situações reais.

Dentre as metodologias ativas podemos destacar várias estratégias.

Nesse trabalho, iremos discorrer mais longamente sobre a sala de aula invertida, por ter sido a estratégia que aplicamos na disciplina de Estatística com nossos alunos do Ensino Superior.

O Flipped Classroom, ou “sala de aula invertida”, tem sido apresentada como possibilidade de organização curricular diferenciada, que permite ao aluno o papel de sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão do seu cotidiano, e mantendo o papel do professor como mediador. Talvez a definição mais simples da sala de aula invertida seja dada por Lage [8], onde dizem que “inverter a sala de aula significa que eventos que tradicionalmente ocorrerem dentro da sala de aula agora acontecem fora da sala de aula e vice-versa” (p.32).

Segundo conteúdo da Flipped Learning Network - FLN [16], aprendizagem invertida é entendida como uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva passa da dimensão da aprendizagem grupal, para a dimensão da aprendizagem individual, que transforma o espaço da sala de aula em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor, agora facilitador, guia os estudantes na aplicação dos conceitos.

A estratégia de sala de aula invertida foi testada e aprovada por universidades nos EUA, como Duke, Stanford, Harvard e Massachusetts Institute of Technology (MIT) e no ensino K-12 americano, e que vem se tornando uma tendência crescente em educação de vários países como Finlândia, Singapura, Holanda e Canadá [9].

Os autores [2] mostram em seu trabalho que a Harvard University e o MIT adotaram a estratégia da sala de aula invertida visando a explorar os avanços das tecnologias educacionais, bem como minimizar a evasão e o nível de reprovação. Como resultado, em Harvard, observou-se que os estudantes apresentaram ganhos significativos na compreensão conceitual quando avaliados com testes padronizados, bem como ganharam habilidades para resolver problemas comparáveis aos adquiridos nas aulas tradicionais [3]. O MIT também conseguiu bons resultados em relação ao 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% [10]. Para aplicarem essa estratégia, tanto a Harvard, quanto o MIT, inovaram em termos da estrutura e dinâmica da sala de aula - inclusive, o MIT alterou a configuração arquitetônica da sala de aula. No entanto, essa abordagem pode ser implantada por meio de soluções mais simples.

De acordo com [2] “os aspectos fundamentais da implantação da sala de aula invertida são a produção de material para o aluno trabalhar on- line e o planejamento das atividades a serem realizadas na sala de aula presencial (p. 90).

Além disso, os professores precisam ter em mente quais são as metodologias a serem empregadas, e que elas devem acompanhar os objetivos pretendidos, considerando que, se quiserem proatividade, têm que propor aos alunos atividades que instiguem a criatividade, motivem a busca de soluções, a tomada de decisões, e permitam avaliar e validar suas estratégias [11].

Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo (p. 18)

É necessário apresentar uma proposta de organização dos tempos e espaços de ensino e aprendizagem que parta de outra lógica, na qual o estudante seja colocado no papel de sujeito ativo de seu próprio conhecimento.

Para desenvolver esse trabalho por meio da metodologia ativa de sala de aula invertida, usaremos a metodologia qualitativa.

Os autores [11] apresentam cinco características da metodologia qualitativa que são descritas resumidamente a seguir: i) a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; ii) é descritiva; iii) preocupa-se com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; iv) a análise dos dados é indutiva e v) e o significado é sua a preocupação essencial. Há vários tipos de pesquisa qualitativa, mas, para esse trabalho, adotaremos a pesquisa-ação, pois iremos propor uma ação no ambiente natural do aluno que o leve a desenvolver de forma ativa sua aprendizagem. Como pesquisadora, desempenharei um papel ativo e participante, objetivando melhorar a aprendizagem do aluno e aprimorar minha abordagem pedagógica por meio da reflexão a partir da ação.

Para [13] a, pesquisa-ação é a produção de conhecimento guiada pela prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa. O autor [14] ressalta que para uma pesquisa ser qualificada como pesquisa-ação é vital a implantação de uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação, a ação deve ser não-trivial sob o ponto de vista científico. Por esse motivo, optamos por trabalhar com a metodologia ativa de sala de aula invertida. Na pesquisa-ação o pesquisador desempenha um papel ativo e orienta a investigação em função dos meios disponíveis, que deve ser realizada dentro de uma organização, empresa ou instituição. Realizamos nossa pesquisa em uma Instituição de Ensino Superior, usando como recursos tecnológicos suas próprias instalações, que são os laboratórios de informática com pacote Office, Internet, YouTube e um site gratuito para disponibilização de materiais digitais chamado Weebly.

A pesquisa-ação ainda busca o envolvimento dos sujeitos e implica em acréscimos no conhecimento e nas reflexões dos participantes. De acordo com [15] “a pesquisa-ação deveria resultar num aumento de discernimento em cada participante. Não se trata, pois, de produzir mais ‘saber’, mas de melhor ‘conhecer’ a realidade” (p. 115). Essa abordagem ainda possibilita a continuação das ações planejadas com base na ação/reflexão/ação levando os educadores a discutirem suas práticas, conhecimentos, e ampliarem suas possibilidades de mediação pedagógica.

Dentro dessa perspectiva, esse trabalho é uma proposta de aplicação da metodologia ativa de sala de aula invertida, que foi utilizada em quatro turmas de estudantes do ensino superior de uma Faculdade de Tecnologia da Zona Leste da Cidade

de São Paulo, e cujo objetivo é tornar as aulas mais atrativas e a aprendizagem mais significativa.

O programa da disciplina de Estatística Aplicada envolve conteúdos como: estatística descritiva, medidas de tendência central e de dispersão, probabilidades, distribuição binomial, normal e de Poisson, amostragem, testes de hipóteses, regressão e modelo de regressão. Tem carga horária de 80 horas, distribuídas em 20 semanas efetivas de aula. Nessa primeira iniciativa, trabalharemos com a metodologia de sala de aula invertida somente os conteúdos de estatística descritiva. Depois de avaliar os resultados, incluiremos os demais conteúdos do programa, se julgarmos pertinente.

Para organizar o trabalho, foi criado um site no Weebly, que é gratuito, para disponibilização do material de cada aula. O material utilizado para estudo prévio pelos alunos se constituiu de uma apostila e vídeos elaborados pela autora; vídeos do youtube; indicação de links e livros da biblioteca física da unidade de ensino. Esse material serviu para que os alunos pesquisassem e conhecessem os temas tratados nas aulas. Depois a aprendizagem era testada, fixada e aprofundada por meio de um quiz que ficava disponível em um aplicativo chamado Kahoot. Criado em 2013 na Noruega, o Kahoot é uma plataforma de ensino gratuita que funciona como um *gameshow*. Nela eram criados questionários de múltipla escolha, com 4 opções, e os alunos participavam online. Cada quiz criado era identificado por meio de um código (Game PIN) que era fornecido ao aluno. Ele pode ser acessado por meio de tablet, computador ou smartphone, nesse último caso, é preciso que o aluno baixe o aplicativo do Kahoot no seu celular.

No primeiro dia de aula foi feito um contrato pedagógico com a classe informando sobre o que é metodologia ativa, qual o objetivo de utilizá-la, bem como o que é a estratégia de sala de aula invertida.

No início de cada aula eram feitas as orientações sobre a atividade do dia e tema a ser estudado. Os alunos iam ao laboratório de informática ou acessavam de seus smartphones a apostila e os vídeos durante as duas primeiras aulas, referente ao primeiro módulo. No segundo módulo, voltavam para a sala de aula onde era aplicado um quiz criado no Kahoot para verificar a aprendizagem dos pontos mais importantes da aula onde as dúvidas eram sanadas pela professora ou pelos colegas da turma. A aula era finalizada com exercícios disponíveis na apostila valendo nota. Na aula seguinte era feita a correção dos exercícios da apostila e se iniciava um novo ciclo: orientação, tema a ser estudado, e assim por diante.

Nesse trabalho apresentamos uma proposta de como trabalhar a disciplina de Estatística Aplicada na sala de aula por meio da estratégia de sala de aula invertida cujo objetivo era tornar as aulas mais atrativas e a aprendizagem mais significativa. Participaram do projeto quatro turmas.

Para avaliar os resultados, no final do semestre, foi feito um convite para que os alunos envolvidos participassem de um bate papo de avaliação da proposta. Participaram cerca de 25 estudantes. Foi perguntado se a estratégia de sala de aula invertida favoreceu a aprendizagem dos conteúdos de Estatística Aplicada e que destacassem pontos positivos e fragilidades do processo. Disseram que as aulas se tornaram mais dinâmicas, tiveram mais facilidade em aprender os conteúdos, que se motivavam a estudar em casa para somente rever os conteúdos na escola e que o jogo (Kahoot) foi a grande motivação do projeto. Relataram que o jogo fazia parecer que o conteúdo era mais fácil pois tirava a pressão sobre o conteúdo de exatas. A competição entre os participantes motivava os estudos. Todos queriam estar entre os três melhores

no ranking do jogo, o que motivava a estudar para poder acertar, pois todos queriam ser o primeiro colocado para ver seu nome no pódio. Outra motivação era ganhar os pontos de participação na disciplina. Eles colocaram como ponto muito positivo, a reunião que foi proposta pela professora para obter o feedback do projeto. Disseram que todos os professores deveriam fazer isso, pois muitas vezes fazem atividades diferentes, porém não levam em consideração a opinião deles e se teve resultado efetivo de aprendizagem. O único ponto negativo relatado foi que a Internet as vezes não ajudava e o jogo travava, o que era fato.

Do ponto de vista da aprendizagem disseram que valeu muito a pena o uso da sala de aula invertida, que foi motivador e os levou a aprender mais e de maneira mais efetiva, divertida e contextualizada.

Aproveitando a oportunidade foi perguntado a eles se os conteúdos de medidas de tendência central, de dispersão e probabilidades daria para ser trabalhada com a estratégia de sala de aula invertida. Eles disseram que sim e sugeriram trabalhar usando apostila, vídeo e jogo. Sugeriram que os vídeos produzidos fossem de resolução de exercícios na lousa, segundo eles é mais fácil de ser compreendido. Disseram isso porque nos vídeos desenvolvidos para essa proposta a resolução dos exercícios era digitada no Power-point e depois era gravado o vídeo com a explicação. Eles preferem a resolução passa a passo feito na lousa de próprio punho e que a gravação vá acompanhando o processo.

Como professora da disciplina posso dizer que, as aulas de Estatística Aplicada se tornaram mais dinâmicas, produtivas e contextualizadas, levando os alunos a uma aprendizagem mais significativa e ativa dos conteúdos abordados. Trouxe também a oportunidade para eu como professora e pesquisadora, refletisse sobre minha prática, aprimorasse minhas abordagens pedagógicas por meio da reflexão a partir da ação.

## REFERÊNCIAS

- [1] MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 01 maio 2017.
- [2] VALENTE, J. A. Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: a Proposta da Sala de Aula Invertida. In: **Educar em Revista**, Curitiba, PR, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, Editora UFPR, 2014.
- [3] CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, v. 69, p. 970-977, 2001.
- [4] BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./ jun.2011
- [5] FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.  
GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2001.
- [6] BASTOS, C. C. Metodologias Ativas. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 01 maio 2017

- [7] MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 13(Sup 2): 2133-2144, 2008.
- [8] LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, v. 31, p. 30-43, 2000.
- [9] RAMAL, Andrea. Sala de Aula Invertida: a educação do futuro. **G1**. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/salade-aula-invertida-educacao-do-futuro.html> . Acesso em: 1 Mai. 2017.
- [10] BELCHER, J. **Studio Physics at MIT**. MIT Physics Annual, 2001. Disponível em: <<http://web.mit.edu/jbelcher/www/PhysicsNewsLetter.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2017
- [11] MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, 1995
- [12] BOGDAN, R. e BIKLEN, S.K. **Qualitative Research for Education**. Boston, Allyn and Bacon, inc., 1982
- [13] BRYMAN, A. **Research methods and organization studies** (contemporary social research). 1st ed. London: Routledge, 1989. Disponível em <http://dx.doi.org/10.4324/9780203359648>. Acesso em: 08 maio 2017
- [14] THIOLLENT. Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 12a. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- [15] BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Líber Livro, 2007.
- [16] FLIPPED LEARNING NETWORK. Definition of flipped learning. South Bend, IN: **Flipped Learning**, 2014. Disponível em: <<http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>>. Acesso em: 2 maio 2017.