

## USO DA METODOLOGIA FLIPPED CLASSROOM PARA A MELHORIA DO DESEMPENHO DE ESTUDANTES NA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DE TI

**Dilermando Piva Jr.**  
*FATEC Itu pivajr@gmail.com*

**Angelo Luiz Cortelazzo**  
*Universidade de Campinas*  
*alcortelazzo@gmail.com*

### RESUMO

O trabalho destaca a melhoria do desempenho dos estudantes na disciplina de Fundamentos de Tecnologia da Informação, do Curso de Gestão de TI da Fatec Itu, após a utilização da metodologia “Flipped Classroom” ou Sala de Aula Invertida. O êxito dessa aplicação deu-se pelo uso de um sistema informatizado denominado “Sistema de Avaliação da Aprendizagem” (SAA) que permitiu, semanalmente, a aplicação personalizada de avaliações montadas a partir de um banco de questões previamente constituído, e a elaboração de relatórios disponibilizados ao Professor que pôde perceber as dificuldades encontradas e os déficits de aprendizagem, corrigindo-os e lançando desafios para novas ações. O uso da metodologia concentrou-se nos 20% da disciplina onde havia o pior desempenho dos estudantes e, nas três turmas em que o método foi utilizado, houve um aumento superior a 65% no desempenho dos alunos na avaliação escrita em que os temas foram abordados. Os resultados mostram o sucesso da metodologia no envolvimento dos estudantes e na melhoria de sua aprendizagem em relação às abordagens tradicionais dos assuntos na mesma disciplina.

Palavras-Chave: Avaliação Formativa. Sala de Aula Invertida. Fundamentos de TI. SAA.

Toda a estrutura avaliativa dos cursos, nos diferentes níveis escolares, está voltada para detectar se o aluno, ao passar por uma determinada disciplina, teve um rendimento acima de um certo percentual (50 a 70% conforme a escola) nas avaliações realizadas. Muitas vezes, essas avaliações restringem-se a duas notas obtidas de um trabalho e uma prova escrita, duas provas escritas, ou outras combinações não muito diferentes. Com isso, os alunos são classificados em aprovados ou reprovados dentro da escala arbitrária adotada pela instituição. O tema avaliação tem permeado os trabalhos ligados à educação e uma questão central trazida por Allal, Cardinet e Perrenoud [1] refere-se exatamente a esse aspecto do processo. Em outras palavras, os autores perguntam “*como fazer da avaliação um instrumento de formação em vez de um instrumento de seleção?*”.

Na verdade, quando o estudante é reprovado em uma avaliação formal (uma prova, um trabalho etc.), de fato, já estava reprovado antes, na avaliação informal, no cotidiano da sala de aula. Portanto, o fracasso ou sucesso não é algo pontual, ligado ao desempenho do estudante em um instrumento que tenta verificar se ele absorveu ou não o conteúdo, mas é uma construção diária em sala de aula [2], [3] e [4]. Assim, podese assumir que é

na sala de aula e nas ações educativas, que se pode construir o sucesso ou o fracasso dos estudantes e a aprovação passa a ser uma consequência desse processo.

É possível observar que, muitas vezes, a prática docente nas Instituições de Ensino Superior está centrada no emprego de avaliações somativas como forma básica de “medir” o desempenho dos alunos. As razões são diversas e não cabe aqui discuti-las. Entretanto, um dos desafios do ensino contemporâneo é a mudança do paradigma educacional, agregando novas possibilidades de condução do processo da avaliação e, dentre elas, o uso de avaliações formativas, que possibilitam a descoberta de fragilidades, de correções de rumo, ou a sua retomada em curtos espaços de tempo ao longo da atividade curricular. A complexidade deste acompanhamento contínuo pode ser solucionada pela utilização da tecnologia. O Sistema de Avaliação de Aprendizagem (SAA), em desenvolvimento por Piva Jr. e colaboradores e apresentado inicialmente em 2016 [5] pode ser de extrema valia para a viabilização dessa prática (endereço: <http://www.saa.pro.br>).

A maior valorização do tempo do estudante em sala de aula deve, portanto, ser uma das prioridades do professor, que coloca foco na aprendizagem do aluno e não mais nos seus ensinamentos de novos conteúdos [6]. Essa prática requer uma nova postura, com participação ativa do estudante que, agora, passa a ser o protagonista de seu próprio desenvolvimento, orientado e mediado pelo professor. Isso tem feito com que muitas das metodologias que vinham sendo adotadas para diminuir o peso das exposições teórico-práticas dos professores em sala, passassem para uma posição de destaque nesses processos com denominação genérica de “metodologias ativas de aprendizagem” dentre as quais, a Sala de Aula Invertida ou Flipped Classroom, vem ganhando destaque [7].

A forma tradicional de reforço dos principais elementos ou conceitos abordados na sala de aula, conhecido como “lição de casa”, atualmente não cumpre seu principal objetivo. Várias são as razões, e as desculpas que ouvimos dos estudantes que não fizeram os exercícios ou não leram determinados textos. Uma abordagem que se mostra promissora é aquela que inverte essa dinâmica tradicional: teoria (sala de aula) + exercícios (casa). Conhecida como “flipped classroom” ou “sala de aula invertida”. Ela preconiza que a teoria deva ser vista pelos estudantes em casa, previamente à “aula”. Em sala de aula, presencialmente, as dúvidas e os exercícios de aprofundamento/aplicação, são desenvolvidos em conjunto com o professor que, nesse processo, é mais um orientador, estimulador, norteador, do que simplesmente um “passador de conteúdo”. A fundamentação teórica desse método foi desenvolvida por Bergmann e Sams [8], precursores de sua moderna aplicação.

A disciplina “Fundamentos de TI” faz parte do 1º semestre da matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de TI e apresenta alto índice de reprovação decorrente da abordagem de temas com alta complexidade, especialmente em quatro das vinte semanas em que ela se desenvolve. Por esse motivo, em três semestres consecutivos, na oferta dessa disciplina na Fatec-Itu, foi utilizada a metodologia *Flipped classroom* para o desenvolvimento desses conteúdos de maior dificuldade de aprendizagem.

Nessas quatro abordagens (aulas) o professor preparou videoaulas e materiais didáticos escritos sobre os assuntos, disponibilizando esses materiais no blog da disciplina. Além desses materiais, links de outras videoaulas e materiais complementares também foram disponibilizados e indicados para consulta. Na semana anterior àquela da aula específica, o professor indicava um problema a ser resolvido e

solicitava que os estudantes assistissem as videoaulas e consultassem previamente o material didático disponibilizado para poderem resolver o problema indicado.

Depois de assistir a aula e demais atividades disponibilizadas no blog da disciplina, os estudantes deveriam interagir, discutindo alternativas para a resolução do problema indicado e, após essas discussões, cada estudante acessava o Sistema de Avaliação da Aprendizagem (SAA) e recebia uma série de questões, cujas respostas eram postadas no próprio sistema, que se encarregava de realizar a correção e a elaborar relatórios sobre o desempenho de cada estudante, encaminhando esses dados ao professor para que o mesmo pudesse, antes da aula seguinte, saber a situação de cada aluno com relação aos conceitos tratados. Com base nesse relatório o professor preparava uma intervenção (aula) mais direcionada e eficiente. A Figura 1 ilustra o relatório disponibilizado pelo SAA sobre o desempenho dos estudantes.

Figura 1 - Tela do SAA que identifica erros e acertos por questão, da turma e de forma individualizada. O nome dos estudantes foi removido propositalmente pelos autores.



No segundo momento, presencial e em sala de aula, os estudantes tiravam dúvidas ainda restantes sobre o assunto e o professor, caso necessário, abordava temas que os relatórios indicavam como deficientes, caso já não tivessem aparecido nos questionamentos dos estudantes. Deste modo, acontecia, o que é chamado de “engajamento conceitual”, sob intensa ação e orientação do professor. Após esse momento, o professor passava para uma segunda fase do processo, elencando algumas atividades e desafios a serem desenvolvidos pelos estudantes, levando em consideração a base conceitual até o momento desenvolvida e utilizando conceitos anteriores, inclusive alguns desenvolvidos em outras disciplinas, reforçando o aprendizado e a interdisciplinaridade. O desenvolvimento dessas atividades e desafios, via de regra, não contava com a orientação do professor.

Numa terceira fase, para os grupos ou estudantes que não conseguiam concluir as tarefas, ocorria a intervenção do professor para sanar as dúvidas que restavam. Por fim, o professor, em conjunto com os estudantes, apresentava as soluções e fazia a ligação conceitual, ressaltando os principais pontos e outras possibilidades de aplicação.

A aula presencial era então finalizada, com um resumo geral dos conceitos, suas possíveis aplicações e um link para a próxima atividade (aula), com a apresentação dos conceitos que seriam tratados e a relação de videoaulas e material de apoio disponibilizados “on line” e a serem utilizados, fechando assim um ciclo de ação.

Os 20% de aulas da disciplina de Fundamentos de TI considerados, conceitualmente, mais complexos, refletiam na nota dos estudantes na segunda avaliação formal da disciplina. A aplicação da metodologia de inversão de sala de aula foi adotada, portanto, nas aulas que antecediam a essa avaliação.

A Tabela 1 mostra as notas obtidas na 2ª avaliação da disciplina de Fundamentos de TI a partir do 2º semestre de 2016, tendo como controle comparativo as notas dos alunos no ano de 2015.

|               | Nota da 2ª Avaliação Fundamentos de TI sem <i>Flipped Classroom</i> |              | Média sem <i>flipped classroom</i> | Nota 2ª. Avaliação Fundamentos de TI Com <i>Flipped Classroom</i> |              |              | Média com <i>flipped classroom</i> |
|---------------|---|--------------|------------------------------------|---|--------------|--------------|------------------------------------|
|               | 1º Sem. 2015  | 2º Sem. 2015 |                                    | 2º Sem. 2016  | 1º Sem. 2017 | 2º Sem. 2017 |                                    |
| Nota Média    | 4,1   | 3,6          | 3,85                               | 6,2   | 5,6          | 5,8          | 5,86                               |
| Desvio Padrão | 2,4   | 2,1          |                                    | 1,4   | 1,6          | 1,7          |                                    |

Tabela 1 - Nota média e respectivo desvio padrão em Fundamentos de TI, com ou sem a aplicação do método *FC*

Observa-se um aumento de 65,7% nas médias das notas dos estudantes, ou seja, praticamente 2 pontos absolutos. Outro detalhe a ser observado é o desvio padrão que foi reduzido com a aplicação da metodologia *flipped classroom*, o que significa que a maioria dos estudantes ficou mais próxima da média amostral, indicando um melhor e maior domínio do conteúdo abordado. Além disso, deve-se salientar que o foco foi completamente centrado nas interações que ocorreram nos momentos presenciais, ou seja, na sala de aula! Deste modo, conclui-se que é na sala de aula que o professor deve ter a sensibilidade para compreender as deficiências na aprendizagem dos estudantes e reforçar, complementar, motivar e ligar os conteúdos que os sensibilizem.

A aplicação da metodologia *Flipped Classroom* ou Sala de Aula Invertida em 20% das aulas da disciplina Fundamentos de TI do Curso de GTI da Fatec Itu promoveu uma mudança fundamental de paradigma no processo educacional: do ensino, para a aprendizagem. Um dos pontos centrais da Inversão da Sala de Aula consiste no mapeamento da aprendizagem ocorrida antes da aula presencial. Tal tarefa só foi possível com a utilização da ferramenta computacional SAA, que automatiza o processo e potencializa a ação docente. Com isso, ela viabiliza a aplicação da metodologia. Os resultados indicam uma melhoria significativa na aprendizagem, superior a 65%, e uma melhor aprendizagem global por parte dos estudantes, expressa pela redução do desvio padrão de suas médias. Espera-se, agora, um melhor desempenho desses estudantes em disciplinas que dependem dos conhecimentos obtidos em Fundamentos de TI e motivo de trabalho em desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. (1986). **Avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Almedina.

- 
- [2] PINTO, A. L. G. (1994). **A avaliação da aprendizagem**: o formal e o informal. Dissertação de Mestrado. Campinas, Faculdade de Educação da Unicamp.
- [3] FREITAS, L. C. (1995). **Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática**. 6ª.ed., Campinas: Papyrus.
- [4] BERTAGNA, R. H. (2003). **Progressão continuada: limites e possibilidades**. Tese de Doutorado. Campinas, Faculdade de Educação da Unicamp.
- [5] PIVA Jr., D.; CORTELAZZO, A. L.; FREITAS, F. A.; BELO, R. O. (2016). Sistema de Avaliação da Aprendizagem (SAA): Operacionalização da metodologia “Flipped Classroom”. **Anais do 22º CIAED**, disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/262.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2018.
- [6] MENDES, A. A.; VENTURA, R. C. M. O.; SOUZA, R. A.; MIRANDA, N. T. P.; ARAUJO, G. L.; ARAKAK, F. F. S. (2017). A percepção dos estudantes do curso de administração a respeito do processo de implantação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem – o desenvolvimento da aprendizagem significativa. **Pensar Acadêmico, 15(2)**: 182-192.
- [7] CORTELAZZO, A. L.; FIALA, D. A. S.; PIVA Jr., D.; PANISSON, L.; RODRIGUES, M. R. J. B. (2018). **Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem**. São Paulo: Altabooks.
- [8] BERGMANN, J.; SAMS, A. (2014). Flipped learning Gateway to Student Engagement, **Learning & Learning with Technology**, May 18—23.