

SALA DE AULA INVERTIDA: METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM COM ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR

George Bassul Areias – Instituto Federal do Espírito Santo, georgebassul@hotmail.com

Organdi Mongin Rovetta – Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo,
organdimongin@hotmail.com

Isaura Alcina Martins Nobre – Instituto Federal do Espírito Santo, isaura@ifes.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a utilização da metodologia da sala de aula invertida no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos da disciplina de Matemática Instrumental ofertada em cursos no nível superior. Foram observadas quatro aulas desenvolvidas com alunos dos cursos de Ciências Contábeis e Ciência da Computação. Nossas discussões teóricas versam sobre a metodologia em questão, bem como as contribuições das tecnologias da informação e comunicação para a aprendizagem matemática nesse contexto. Por meio dessa investigação, foi possível observar que para a metodologia de aprendizagem, sala de aula invertida, poder ser efetiva em seu uso, faz-se necessário o envolvimento e a mudança de postura do professor, do aluno e da instituição.

Palavras-chave: sala de aula invertida, metodologia ativa, mediação pedagógica, educação matemática.

1. INTRODUÇÃO

Ensinar e aprender são processos complexos numa sociedade em permanente mudança. Em função da necessidade de alinhar o que a sociedade precisa e o que a escola oferece, surge a proposta da metodologia ativa de aprendizagem, denominada sala de aula invertida, tendo o aluno como protagonista na organização do seu aprendizado. O termo sala de aula invertida foi divulgado inicialmente por Lage, Platt e Treglia (2000) após suas experiências realizadas na Miami University, em Ohio, Estados Unidos.

Segundo Valente (2014), sala de aula invertida trata-se de uma modalidade de educação a distância na qual o conteúdo e as instruções são estudadas antes

de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados previamente. Esse estudo prévio pode ser feito *online*, por exemplo, com auxílio de ambientes virtuais de aprendizagens.

A utilização da sala de aula invertida propõe, assim, aulas mais produtivas e participativas, onde a exposição feita pelo professor dá lugar a interações entre professor e aluno, otimizando o tempo de aula e possibilitando que o aluno tenha um papel mais ativo no processo educativo.

Ao discutir sobre sala de aula invertida, é importante chamar atenção para a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC), visto que o material de estudo, bem como atividades, podem ser disponibilizados em ambientes virtuais de aprendizagem. No contexto da educação matemática, faz-se necessário também, para estudo de determinados conteúdos, a utilização de aplicativos que auxiliem sua compreensão. Portanto, é pertinente destacar a importância das tecnologias como recurso capaz de contribuir para a aprendizagem matemática.

Este trabalho buscou analisar a utilização da metodologia da sala de aula invertida no processo educativo de alguns conteúdos da disciplina de Matemática Instrumental, das turmas de Ciências Contábeis e Ciências da Computação de uma faculdade particular. Dessa forma, iniciamos com algumas discussões teóricas sobre sala de aula invertida e sobre a utilização das TIC no contexto da educação matemática.

2. DISCUSSÕES TEÓRICAS

Com o crescente desenvolvimento de tecnologias, surgiu a necessidade de se criar alternativas educacionais, buscando novas formas de aprendizagem, a partir da qual os alunos passem a uma posição mais ativa, ou seja, um modelo que estimule sua participação dentro e fora do ambiente escolar.

[...] A aprendizagem baseada na transmissão pode ter sido apropriada para uma economia e uma geração anterior, mas cada vez mais ela está deixando de atender às necessidades de uma nova geração de

estudantes que estão prestes a entrar na economia global do conhecimento (TAPSCOTT; WILLIAMS, 2010, p. 18-19).

Nesse sentido, Valente (2014) explica que têm surgido diversas propostas de práticas alternativas, como a aprendizagem ativa, na qual o aluno assume uma postura mais participativa, resolvendo problemas e desenvolvendo projetos. Essas propostas de aprendizagens ativas vêm a romper com o modelo de educação bancária e passiva, dando lugar a uma educação libertadora e voltada para o diálogo.

A presença das TIC ganha destaque nesse contexto, provocando mudanças, principalmente na educação a distância. Atividades não presenciais, por exemplo, têm sido usadas para complementar atividades desenvolvidas em sala de aula, sejam essas antes ou depois dos momentos presenciais.

De acordo com Valente (2014), a integração das tecnologias da informação e comunicação nas atividades de sala de aula tem proporcionado o que ficou conhecido como ensino híbrido, sendo a sala de aula invertida uma das modalidades, implantadas em diferentes etapas de ensino.

Na modalidade sala de aula invertida os conteúdos são estudados pelo aluno antes de ele ter aulas com o professor. Esse estudo prévio, que pode ser realizado *online*, com o apoio de um ambiente virtual, possibilita que a aula presencial seja um momento de aprendizagem ativa, passando a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados. Dessa forma, as aulas podem ser melhor aproveitadas, buscando realizar atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo e laboratórios, conforme explica Valente (2014). Como o aluno já realizou um estudo prévio sobre o assunto, não cabe ao professor apresentar o conteúdo, mas sim mediar as aprendizagens, bem como trabalhar as dificuldades dos alunos.

A sala de aula invertida valoriza o papel do professor orientador e mediador dos percursos de pesquisa entre alunos e conhecimento, podendo ter o auxílio das tecnologias, contribuindo na mudança de paradigmas na educação, alterando o

modelo educacional tradicional por meio da adoção de novas metodologias de ensino.

Dessa forma, chamamos a atenção para a mediação pedagógica, no que diz respeito ao relacionamento entre professor e aluno, na busca da aprendizagem como processo de construção do conhecimento. Ao professor, compete exercer uma postura de facilitador e motivador de processos e conteúdos a serem trabalhados nos ambientes escolares.

Vygotsky (1991) explica que é a aprendizagem que promove o desenvolvimento, sendo que o desenvolvimento humano se dá de fora para dentro, uma vez que é a partir da cultura manifestada na imersão do sujeito no mundo humano em volta dele, que a aprendizagem aparece, possibilitando definir os rumos do desenvolvimento. A mediação pedagógica se caracteriza por meio da ação mediatizada do professor, ajudando a desenvolver competências no aluno como motivação, autonomia e o gosto pelo aprender. O professor deve intervir e mediar à relação do aluno com o conhecimento.

Segundo Vercelli (2011, p. 7) “[...] Estamos diante de crianças e jovens que vivem plugados na *internet* que oferece recursos extremamente motivadores”. Desenvolver habilidades de pensamento e práticas necessárias para o ensino está diretamente ligado as particularidades existentes em cada atividade realizada e em cada indivíduo envolvido nesse processo, nos métodos utilizados, e na capacidade de controlar e avaliar o trabalho dos discentes e docentes.

2.1 Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no contexto da sala de aula invertida

Borba, Silva e Gadanidis (2014) destacam quatro fases que marcaram as tecnologias na educação matemática: a primeira delas é caracterizada por tecnologias como computadores, calculadoras simples e científicas; a segunda pela popularização dos computadores e das calculadoras gráficas; a terceira

por computadores, *laptops* e *internet*; a quarta, e atual, pelos telefones celulares, *tablets* e *internet* rápida.

As fases descritas pelos autores se integram, pois à medida que progredimos, agregamos aos novos recursos tecnológicos os já existentes. Dessa forma, cada fase pode ser vista como uma amplificação da anterior, porém com suas particularidades.

Por volta de 1999, segundo Borba, Silva e Gadanidis (2014), surgem os termos: tecnologias da informação e tecnologias da informação e comunicação (TIC). Nesse contexto, emergem discussões relativas à comunicação de alunos e professores em ambientes de aprendizagem *online*, tão utilizados nos dias atuais em cursos a distância ou semipresenciais. Alguns anos depois, em 2004 surge a fase chamada de tecnologias digitais que corresponde à que estamos vivendo atualmente, marcada pela *internet* rápida. A produção de conhecimento à distância continua ganhando espaço, visto que outras formas de interação começam a ser exploradas, como as redes sociais.

Diante das mudanças na comunicação ao longo dessas fases descritas, a relação professor-aluno-conhecimento ganha uma nova dinâmica, assumindo assim um papel colaborativo, que consiste em uma das propostas da metodologia ativa caracteriza pela sala de aula invertida.

2.2 UMA EXPERIÊNCIA COM A UTILIZAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA

Conforme já discutimos, o modelo tradicional de ensino passa por grandes mudanças. Nesse contexto, modelos alternativos têm se fortalecido para modificar o papel do professor e do aluno, que deixam de ser transmissor do conhecimento e mero receptor de informações, respectivamente.

Reconhecendo, assim, a importância da aprendizagem ativa nesse atual contexto da educação, desenvolvemos uma prática utilizando o método sala de aula invertida com 58 alunos da disciplina de Matemática Instrumental,

distribuídos nos cursos de Ciências Contábeis e Ciência da Computação, turno noturno de uma faculdade da rede particular, localizada no município de Guarapari/ES. Participaram da atividade, além dos alunos, um professor e os coordenadores dos cursos envolvidos, sendo o de Ciência da Computação, um dos autores deste artigo.

Sobre o perfil dos alunos envolvidos na atividade, destacamos que: em torno de 89% dos alunos eram do sexo masculino; 71% possuíam idade entre 20 e 25 anos; 65% concluíram o ensino médio há mais de dois anos; 56% trabalham durante os períodos matutino e vespertino; 51% já tiveram experiência com o método sala de aula invertida. Quanto ao professor e os coordenadores dos cursos, todos apresentam experiência de no mínimo 5 anos de atuação no ensino superior.

A disciplina de Matemática Instrumental foi ofertada nos 1º e 2º períodos do curso de Ciência da Computação e no 4º Período do curso de Ciências Contábeis. Quando da oferta, acontece uma junção das turmas, dado que as disciplinas têm conteúdos equivalentes e, dessa forma, apenas um professor conduz o processo de ensino e aprendizagem. O conteúdo trabalhado na disciplina, quando da utilização da metodologia de sala de aula invertida, foi o de trigonometria, mais especificamente funções trigonométricas.

Escolhemos as turmas dos cursos de Ciências Contábeis e Ciência da Computação por serem aquelas que reúnem as condições propícias, a saber: a turma apresenta um número significativo de alunos para realização das atividades; mais de 50% dos alunos possuem conhecimento da sala de aula invertida; o professor também conhecia a metodologia.

A proposta desenvolvida na modalidade de aula invertida contemplou os conteúdos em três momentos: pré-aula, aula (encontro presencial) e pós-aula. Os momentos pré-aula e pós-aula foram desenvolvidos no ambiente virtual de aprendizagem e os conteúdos foram disponibilizados aos alunos por meio de livro didático; webaulas; atividades de aprendizagem; e atividade diagnóstica.

Foram observadas quatro aulas presenciais, que intercalaram os momentos de pré e pós aulas, que contemplaram o conteúdo função trigonométrica.

2.2.1 Observação da Prática Docente

Na primeira aula observada, o professor discutiu sobre o plano de ensino das disciplinas, os conteúdos que seriam abordados, os métodos de avaliação e o modelo de sala de aula invertida. Os alunos apresentaram-se receosos sobre os conteúdos matemáticos, considerando que muitos informaram ter dificuldades em resolver problemas de função trigonométrica. O professor propôs uma atividade que envolveu a construção colaborativa de alguns exercícios, com a seguinte dinâmica: os alunos foram divididos em grupos e, a cada 20 minutos, alguns trocavam de grupo e tentavam colaborar com o que estava em andamento.

Dessa forma, o professor promoveu situações de aprendizagem, problemas, recursos e ações do mundo real, significando os conteúdos matemáticos como, por exemplo, a necessidade de algumas profissões em utilizar os cálculos trigonométricos. Para finalizar essa etapa, foi realizada uma verificação das questões, realizando assim as correções necessárias.

Os recursos educacionais utilizados ajudaram os alunos a manterem o foco e também a deixá-los em um ambiente onde se sentiam confortáveis e mais confiantes. O andamento da aula foi mediado pelo professor, conduzindo e orientando o fluxo das atividades. Os objetivos do professor foram claros: reforçar os conteúdos apresentados na pré-aula e ampliar o conhecimento matemático dos alunos. Ao final da aula o professor reiterou a importância dos alunos realizarem as leituras e atividades disponibilizadas na pré-aula e pós-aula de cada encontro.

Na segunda aula observada os alunos se mostraram mais a vontade e confiantes, e a postura mediadora do professor no processo de ensino e aprendizagem, facilitou o contato das turmas com conteúdos temidos por

muitos no ensino superior.

Dando continuidade aos encontros presenciais, na terceira e quarta aulas observadas, os alunos começaram a estar mais ativos e participativos no próprio processo de aprendizagem. Relataram que realizavam as atividades fora da sala com mais persistência, ao invés de parar assim que qualquer obstáculo fosse evidenciado. Destacaram também que as atividades no ambiente virtual de aprendizagem foram bem planejadas e motivadoras, a fim de que os alunos usassem suas habilidades e superassem as dificuldades.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

Diante da experiência realizada, é pertinente pontuar que metodologias para aprendizagem ativa, não exclui a importância do professor, mas (re)significa sua atuação; não extingue a aula expositiva, mas não a torna predominante. Reforçamos que o papel do professor, nesse novo contexto de educação, é o de proporcionar atividades que coloquem o aluno no papel de protagonista, assumindo responsabilidades e criando autonomia.

Sobre a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, observamos ao final da unidade de ensino, por meio da atividade diagnóstica realizada no ambiente virtual de aprendizagem, que 69% dos alunos obtiveram acertos superiores a 80% da nota total.

Em todas as aulas observadas, as atividades realizadas na pós-aula e na pré-aula foram trabalhadas no momento presencial, integrando assim os dois ambientes de aprendizagem. Foi resgatada pelo professor a situação da realidade profissional e a situação problema contida no livro didático, bem como as competências e procedimentos necessários para que os conteúdos ganhassem significado para os alunos. Os conteúdos foram conectados com a realidade dos alunos e a aprendizagem ocorreu de maneira intuitiva e interativa.

Entretanto, alguns alunos, principalmente do curso de Ciências Contábeis, apresentaram dificuldades com os recursos tecnológicos e na navegação pelo

ambiente virtual de aprendizagem.

Após o encerramento da unidade de ensino, foi aplicado um questionário para avaliar dos alunos com o método da sala de aula invertida e como consideraram a aprendizagem nos conteúdos propostos.

De acordo com esses dados, cerca de 72% dos alunos afirmaram que a aprendizagem foi facilitada pelo método da sala de aula invertida; Já 32% dos alunos, disseram não ter tempo de estudar fora da sala de aula, destacando como principais fatores, trabalho e família.

Como dificuldade principal, o professor relatou a importância de desenvolver mecanismos que auxiliem suas aulas, visto que é importante estar em constante contato com as tecnologias e mídias, não se limitando apenas a quadros e aulas expositivas. As dificuldades ao se relacionar com os recursos computacionais muitas vezes são evidentes, justificadas pela deficiência na formação profissional e continuada. As aulas presenciais constituíram um processo colaborativo entre professores e alunos, de forma a assegurar benefícios mútuos no desenvolvimento educativo, com o propósito de direcionar a aprendizagem, organizando e estruturando os conteúdos apresentados.

Destacamos assim, a importância da mediação na modalidade da sala de aula invertida. Para Demo (2009, p. 17) “[...] ser professor não é dar aula, mas cuidar que o aluno aprenda, bem como ser aluno não é escutar aula, mas reconstruir o conhecimento, formar-se, tornar-se cidadão”. O conhecimento deve oportunizar a articulação entre teoria vista em sala e prática cotidiana, levando os alunos a entenderem a necessidade de se tornarem cidadãos mais críticos, reflexivos, conscientes, participativos e principalmente responsáveis pela sociedade e comunidade escolar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método da sala de aula invertida constitui-se um espaço aberto à construção

do conhecimento e à nova dinâmica de sala de aula, onde os alunos participam mais ativamente e o professor, atua como mediador. Para a utilização da metodologia sala de aula invertida, se faz necessário que os professores estejam atentos à qualidade da dinâmica social e emocional das aulas e que transformem momentos de dificuldade em oportunidades de aprendizagem.

Inverter a sala de aula não garante que teremos um ensino reflexivo e que o aluno será autônomo. A sala de aula invertida para contemplar sua estrutura pedagógica, necessita de envolvimento e mudança de postura do professor, do aluno e da instituição. O ambiente físico das salas de aula precisa ser redesenhado dentro da concepção ativa que a sala de aula invertida propicia. Um ambiente que combine facilmente atividades em grupo e individuais; que tenha acesso a recursos computacionais que colaborem para a eficácia do processo.

Com a experiência desenvolvida, observamos que os dados levantados sinalizaram a aceitação da maioria dos participantes em relação à metodologia. O ensino da matemática por meio da sala de aula invertida exigiu do professor e dos alunos uma participação ativa, organização e administração do tempo, cooperação, pró-atividade, e principalmente autonomia na aprendizagem. As aulas foram dinâmicas e atraentes e os conteúdos mais significativos.

A dependência tecnológica, contudo, é um aspecto inquietante, mesmo que poucos alunos não tenham acesso a internet em suas residências, podemos considerar que ainda existe um ambiente desigual de aprendizagem. A possibilidade de o aluno não se preparar antes da aula é um ponto problemático, conseqüentemente, por não poderem acompanhar no mesmo ritmo dos demais as atividades presenciais.

Dessa forma, por meio dessa investigação, foi possível observar que para a metodologia de aprendizagem, sala de aula invertida, poder ser efetiva em seu uso, faz-se necessário o envolvimento e a mudança de postura do professor, do aluno e da instituição.

Como estudos futuros pretende-se investigar a aplicação da metodologia em outros cursos e disciplinas. Os conhecimentos construídos serão compartilhados com a instituição de ensino superior e espera-se que a pesquisa possa contribuir com próximas discussões sobre as novas metodologias de ensino, incentivando ações que colaborem com a melhoria da educação.

REFERÊNCIAS

- BORBA, M.C.; SILVA, R.S.R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1.ed. Belo Horizonte: Antência, 2014.
- DEMO, Pedro. **Educação Hoje: Novas Tecnologias, Pressões e Oportunidades**. São Paulo: Atlas, 2009.
- 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.
- Moran, José Manuel. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Universidade de São Paulo. 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2018.
- TAPSCOTT, D.; WILLIAMS, A. D. **Innovating the 21st-Century University: It's Time!** Educause Review, January/February 17-29, 2010. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM1010.pdf>> Acesso em: 15 de Mar. 2017.
- VALENTE, Jo sé Armando. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista. n. 4, p.79-97, 2014. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645/24339>> Acesso em 16 de Mar. 2017.
- VERCELLI, Ligia de Carvalho A. **Estação Ciência: Espaço educativo institucional não formal de aprendizagem**. Anais do IV encontro de Pesquisa Discente do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNINOVE, 2011.
- VYGOTSKI, Lev Semyonovitch. **A formação social da mente**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1991.