SALA DE AULA INVERTIDA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UM CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FLIPPED CLASSROOM: AN EXPERIENCE REPORT IN AN INFORMATION SYSTEMS COURSE

Sidnei Renato Silveira
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Frederico Westphalen, RS, Brasil
sidneirenato.silveira@gmail.com

Antônio Rodrigo Delepiane de Vit
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Frederico Westphalen, RS, Brasil
rodrigodevit@gmail.com

Patrícia Rodrigues Fortes
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Frederico Westphalen, RS, Brasil
patricia@ufsm.br

Roberto Franciscatto
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Frederico Westphalen, RS, Brasil
roberto.franciscatto@gmail.com

Resumo. Este artigo apresenta um relato de experiência, realizado por meio de um estudo de caso, em uma disciplina do primeiro semestre de um Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação. O estudo de caso faz parte de um projeto de aplicação de metodologias ativas de aprendizagem. Neste estudo de caso foi aplicada a metodologia da sala de aula invertida, utilizando-se de uma pré-aula, no formato de uma vídeo-aula, disponibilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle e de atividades práticas, desenvolvidas em grupo, na aula presencial. Os resultados apontam que a maioria dos alunos assistiu à pré-aula, bem como participou ativamente, interagindo com os colegas e com o professor na aula presencial.

Palavras chave: metodologias ativas de aprendizagem; sala de aula invertida; ambiente virtual de aprendizagem moodle.

Abstract. This paper presents an experience report, carried out through a case study, in a course of the first semester of a Bachelor's Degree in Information Systems. The case study is part of a project to apply active learning methodologies. In this case study was applied the methodology of the flipped classroom, using a pre-lesson, in the format of a video lesson, made available in the Moodle Virtual Learning Environment and practical activities, developed in a group, in the classroom. The results show that most of the students attended the pre-lesson, as well as participated actively, interacting with the classmates and the teacher in the classroom.

Keywords: active learning methodologies; flipped classroom; moodle virtual learning environment.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um relato de experiência, baseado em um estudo de caso realizado em uma disciplina de um Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação ofertado na UFSM – Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen-RS (UFSM/FW). O estudo de caso faz parte das atividades de um projeto de pesquisa que envolve a aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem, objetivando o estudo de estratégias que propiciem uma maior interação dos estudantes no processo de construção do conhecimento. O projeto está sendo desenvolvido por docentes dos Departamentos de Engenharia e Tecnologia Ambiental e de Tecnologia da Informação. A realização do projeto tem possibilitado a discussão de práticas pedagógicas inovadoras e estimulado a troca de experiências dos docentes de diferentes disciplinas, além de ampliar a interação dos discentes e aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem (SILVEIRA; FELIPPE, 2008).

Neste contexto, realizou-se um estudo de caso, aplicando a metodologia ativa de aprendizagem "Sala de Aula Invertida" (BERGMANN, 2018). A *Sala de Aula Invertida* – ou *Flipped Classroom* – é uma metodologia ativa, que visa explorar menos aulas expositivas como ferramenta utilizada nos processos de ensino e de aprendizagem. Segundo esta metodologia, os alunos devem estudar os conteúdos em casa e irem à escola ou universidade para encontrar professores e colegas para esclarecer dúvidas, fazer exercícios, trabalhos em grupo e avaliações. Os encontros presenciais podem ser utilizados, também, para fortalecer a relação entre os estudantes e entre os estudantes e o professor. Nesta proposta, a "lição de casa" é feita em sala de aula e a aula é "dada em casa". Esta metodologia tem sido empregada em inúmeras universidades, tais como *Harvard*, *Yale* e *Stanford*, entre outras (ESCOLA DA INTELIGÊNCIA, 2018; PAIVA, 2016).

Para realizar o estudo de caso, escolheu-se uma disciplina introdutória do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UFSM/FW. Os conteúdos das aulas relacionadas à introdução a bancos de

dados foram gravados em formato de vídeo-aula. A vídeo-aula foi disponibilizada no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) *Moodle*, utilizado pela referida Universidade, além de ser disponibilizada, também, no *Youtube*. Os alunos foram convidados a assistirem a vídeo-aula (pré-aula) e, na aula presencial, os alunos reuniram-se em grupo e realizaram atividades práticas (foram desenvolvidas três listas de exercícios). No final da aula os alunos responderam a um instrumento de pesquisa (questionário), disponível no Anexo 1, para que pudessem ser coletados e discutidos os resultados do estudo de caso realizado.

Este artigo está estruturado como segue: a Seção 2 apresenta uma fundamentação teórica sobre a aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem. A Seção 3 apresenta a metodologia ativa aplicada neste estudo de caso, a Sala de Aula Invertida. A Seção 4 apresenta a metodologia empregada para realizar o estudo de caso e discute os resultados obtidos. Encerrando o artigo, são apresentadas as considerações finais e as referências empregadas.

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Nas áreas envolvendo as Ciências Exatas e Engenharias (foco do projeto de pesquisa e do estudo de caso apresentado neste artigo) constata-se que, um dos maiores problemas existentes nos cursos superiores, envolve a falta de formação pedagógica do seu corpo docente. A maioria dos professores que atua nesta área possui experiência profissional e pós-graduação, habilitando-os ao exercício da docência. Entretanto, muitos não possuem nenhum tipo de formação pedagógica, que os habilitem a atuar adequadamente em sala de aula. Na maioria das vezes, suas atividades em sala de aula baseiam-se em estilos de seus ex-professores, ou seja, o professor aplica com seus alunos o estilo de aula de um professor com o qual se identificou durante sua graduação e/ou pós-graduação (PIMENTA; ANASTASIOU, 2008). Grillo (2006) coloca que

> "é frequente o professor orientar-se pela memória afetiva e procurar reproduzir ou evitar desempenhos conhecidos por ele enquanto aluno, ou, já como professor, imitar algum colega que o influenciou. Nesse sentido, visualiza-se o professor como um especialista (...), na ideia de que para ensinar basta ter domínio do conteúdo. Como especialista, o professor julga possuir um conhecimento pronto, acabado, existente no exterior do sujeito que aprende. O ensino, então, tem só uma modalidade: dar aula, transmitindo-se ao aluno esse conhecimento" (p. 62).

Estas informações estão baseadas na vivência em ambientes universitários, por mais de duas décadas, e na atuação em gestão acadêmica de cursos superiores, em diferentes Instituições de Ensino Superior e, também, embasadas em trabalhos de autores como Cachapuz (2001) e Zabalza (2004).

Zabalza (2004) coloca que

> "conhecer bem a própria disciplina é uma condição fundamental, mas não é o suficiente. A capacidade intelectual do docente e a forma como abordará os conteúdos são muito distintas de como o especialista o faz. Esta é uma maneira de se aproximar dos conteúdos ou das atividades profissionais pensando em estratégias para fazer com que os alunos aprendam" (p. 111).

Atualmente, com a expansão do Ensino Superior no Brasil e o aumento no número de pós-graduados, abriu-se um campo para a docência. Esta atividade – professor de Ensino Superior – precisa ser encarada como uma profissão, ou seja, além de atuar no mercado, com suas atividades profissionais ligadas a sua área de formação, o professor precisa ter conhecimentos de didática, avaliação, trabalho em grupo, utilização de tecnologias da informação e comunicação em sala de aula, entre outros, dentro do contexto da Pedagogia Universitária. Outro ponto agravante envolve a massificação do ensino superior e a heterogeneidade dos alunos. Esta heterogeneidade está relacionada a diversas características, tais como capacidade intelectual, preparação acadêmica, motivação, expectativas, recursos financeiros, entre outras (ZABALZA, 2004).

Neste contexto, acredita-se que a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, que permitam aprimorar o trabalho docente, possam auxiliar o professor em suas atividades e beneficiar os alunos, aumentando a interação e a possibilidade de aprendizagem.

Dentro do contexto atual, onde existe um maior envolvimento das empresas e dos empregadores na formação acadêmica, progressiva massificação e a consequente heterogeneização dos estudantes (ZABALZA, 2004), faz-se necessária uma forte ligação da teoria com a prática, permitindo uma integração entre o universo acadêmico e o mundo do trabalho. Estas questões também precisam estar envolvidas no processo de formação docente. A atuação docente precisa estar sintonizada com o mundo do trabalho, buscando aliar os estudos acadêmicos com as tecnologias utilizadas atualmente.

A adoção de atividades interdisciplinares permite mostrar aos alunos que os assuntos da disciplina estão relacionados a outros temas da área. É preciso apresentar aos alunos em que contexto os conteúdos da disciplina poderão ser aplicados na vida profissional e como esta disciplina se relaciona com as demais disciplinas do currículo do curso de graduação ao qual estão vinculados. Neste sentido, o professor precisa atuar de forma específica (na sua disciplina) com uma visão generalista (o todo da profissão e do curso). Braga coloca que "... é necessário que o especialista adquira certa familiaridade com outra disciplina diferente da sua" (1999, p. 29). Para isso, o professor precisa conhecer o Projeto Pedagógico do Curso, onde está estabelecido o perfil do egresso que o curso se propõe a formar, procurando maneiras de estabelecer contribuições do seu trabalho docente na formação plena do acadêmico. Além do mais, é preciso ter uma visão mais ampla da área de conhecimento do curso e suas oportunidades. A integração entre as diversas áreas envolve o contexto da interdisciplinaridade, que visa superar a fragmentação causada pela epistemologia positivista, que dividiu as ciências em muitas disciplinas, dificultando a compreensão da complexidade das experiências humanas e dos fenômenos da natureza.

Braga coloca que

> "(...) a avaliação mostra que os currículos permanecem fragmentários, que as disciplinas se mantêm independentes, que as intercomunicações desejadas e tidas como necessárias em alguns casos mostram-se impossíveis de serem percebidas pelos alunos, dificultando-lhes a realização de análises e sínteses quando se deparam com situações complexas, nas quais os variados conhecimentos devem concorrer seja para diagnosticar, planejar ou para outras capacidades exigidas" (1999, p. 20).

Neste sentido, devem-se relacionar as atividades de formação acadêmica com o cotidiano da vida profissional, mostrando onde a teoria será empregada. Também, em uma instituição de Ensino Superior, todas as atividades devem estar voltadas à integração do ensino, pesquisa e extensão, além da prática profissional, dentro de um princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, preconizado pelo MEC (Ministério da Educação) (SILVEIRA; FELIPPE, 2008).

A articulação teoria-prática encontra, na relação entre o ensino e o mundo do trabalho, sua forma principal de concretização. A prática, associada à teoria, deve estar presente durante todo o curso de graduação, permitindo que o acadêmico interprete ou traduza a teoria e aplique na sua própria prática, a partir de sua reflexão. Cowan (2002), coloca que a competência dos alunos é aumentada, particularmente, por métodos ativos de aprendizado que desenvolvam interesses, habilidades e experiências prévias dos aprendizes. Além disso, a capacidade de lidar com dificuldades é desenvolvida, encorajando os alunos a encontrarem soluções para problemas que identificaram pessoalmente. Fica clara a importância da existência de atividades práticas, que permitam que os alunos, alicerçados na teoria, possam colocar a "mão na massa". O professor pode, visando estimular os alunos, iniciar uma atividade prática e, após a realização da mesma, apresentar a teoria que a embasa, inclusive identificando os problemas encontrados pelos alunos, muitas vezes por falta de conhecimento das teorias existentes sobre o tema.

Pode-se aplicar o ciclo experimentar-refletir-generalizar-testar (COWAN, 2002). Os alunos são estimulados a experimentar uma atividade prática, refletir sobre os resultados da mesma, generalizar a solução encontrada para aplicá-la na solução de outros problemas semelhantes e testar esta generalização. Na área de ensino de algoritmos e programação (uma das áreas fundamentais da Educação em Informática), por exemplo, este ciclo pode ser utilizado de forma bastante adequada. Os alunos podem construir um algoritmo e/ou programa, verificar os resultados apresentados, generalizar a solução, ou seja, pensar em um algoritmo que possa ser aplicado nos mais variados casos e validar esta generalização em outros problemas apresentados. Além da área de algoritmos e programação, outras áreas também podem se utilizar deste ciclo que representa um modelo de como o aprendizado ocorre a partir da experiência (COWAN, 2002).

Além de realizar diferentes atividades de avaliação (trabalhos práticos, provas, trabalhos de pesquisa, atividades em grupo, entre outras), o professor precisa reservar espaços de sala de aula para fornecer um *feedback* destas atividades aos alunos, apresentando os pontos positivos e as características que precisam ser melhoradas. A avaliação da aprendizagem deve ser um processo contínuo, cumulativo e gradativo, envolvendo situações de complexidade crescente, utilizando-se diferentes instrumentos.

Devem-se avaliar, preferencialmente, as capacidades de alto nível. Ao invés de basear a avaliação acadêmica em memorização e transmissão de conhecimentos e competências pré-estabelecidas, deve-se reforçar a importância de que os acadêmicos adquiram outras capacidades mais complexas, tais como a

capacidade de lidar com a informação e resolver problemas, criatividade, capacidade de planejamento e avaliação de processos, entre outras (ZABALZA, 2004).

A atividade de ensinar envolve o ato de comunicação com um determinado grupo social, neste caso, uma turma de alunos. Um dos maiores obstáculos para o professor é motivar e manter a atenção destes alunos. Esta motivação não deve ser realizada somente a custo de notas – o quanto vale cada atividade na disciplina – ou a custo do autoritarismo – o professor é o senhor da sala de aula. É claro que uma das responsabilidades do professor é manter a ordem do espaço da sala de aula, para que os processos de ensino e de aprendizagem fluam de forma adequada. Entretanto, esta ordem pode ser obtida sem que seja necessário criar inúmeras regras ou manter um abismo entre professores e alunos. Santos (2004 citado por ENRICONE, 2006) coloca que, entre outras habilidades, um professor competente na área pedagógica precisa motivar os alunos e mobilizar sua atenção, manejar tensão e conflito, vencer obstáculos e compreender o ponto de vista do aluno.

O professor deve criar um ambiente propício para que exista um diálogo. Uma aula extremamente tradicional, expositiva, não permite que os alunos exponham suas dúvidas. Muitos alunos não se sentem à vontade para realizar perguntas perante uma turma. É preciso estabelecer momentos em que o professor possa ficar mais próximo dos alunos, acompanhando atividades práticas individuais ou em grupo, permitindo um acesso mais facilitado à troca de ideias e favorecimento da aprendizagem. Outra forma é disponibilizar um e-mail para responder perguntas. Claro, não basta disponibilizar os e-mails e não respondê-los. Todas as mensagens precisam de respostas.

Muitos docentes acreditam que as bibliografias clássicas de uma determinada área são suficientes para seus alunos. Entretanto, alguns pesquisadores, tais como Demo (2004), colocam que o professor universitário não deve ser apenas um repetidor de conhecimentos, ou seja, deve construir conhecimento. Esta construção envolve, também, a elaboração de materiais didáticos próprios para suas disciplinas.

> "O sistema convencional de transmissão de informação por parte do professor, que parte dos estudos sobre livros-texto é, hoje em dia, superado: novos meios e novos recursos técnicos cumprem melhor que os professores essa função transmissora; ao contrário disso, torna-se necessário um papel mais ativo dos professores como orientadores e facilitadores da aprendizagem" (ZABALZA, 2004, p. 63).

A atividade docente é bastante complexa. O professor precisa dominar a área específica de sua disciplina e, também, características que envolvem comunicação, didática, trabalho em grupo, gerenciamento de conflitos, entre outras. Zabalza (2004) coloca que, além de conhecer os conteúdos os docentes devem ser capazes de: 1) analisar e resolver problemas; 2) analisar um tópico até detalhá-lo e torná-lo compreensível; 3) observar qual é a melhor maneira de se aproximar dos conteúdos e de abordá-los nas circunstâncias atuais; 4) selecionar as estratégias metodológicas adequadas e os recursos que maior impacto possam ter como facilitadores da aprendizagem; 5) organizar as ideias, a informação e as tarefas para os estudantes; 6) fazer com que o material que deve ser ensinado seja estimulante e interessante; 7) explicar o material de uma maneira clara; 8) deixar claro aos alunos o que se estudou, em que nível e por quê; 9) improvisar e se adaptar às novas demandas; 10) utilizar métodos de ensino e tarefas acadêmicas que exijam dos estudantes o envolvimento ativo na aprendizagem, assumindo responsabilidades e trabalhando cooperativamente; 11) centrar a disciplina nos conceitos-chave dos temas e nos erros conceituais dos estudantes antes da tentativa de dominar, a todo custo, todos os temas do programa; 12) ofertar um feedback de máxima qualidade aos estudantes sobre seus trabalhos.

Uma das alternativas para se adquirir tais habilidades é participar de cursos e/ou seminários que abordem a temática da formação pedagógica. Atualmente, inúmeras Instituições de Ensino Superior realizam seminários de formação pedagógica, abordando diversos temas relacionados à Pedagogia Universitária. Estes seminários contam com palestras, oficinas, minicursos e debates sobre assuntos necessários à atuação docente. Como a maioria dos docentes não possui formação para assumir as atividades inerentes aos processos de ensino e aprendizagem, estes espaços podem propiciar a discussão de elementos teóricos e práticos relativos às teorias pedagógicas. A participação dos docentes nestes seminários é de extrema importância (SILVEIRA; FELIPPE, 2008).

A docência universitária é uma atividade profissional complexa que requer uma formação específica. O docente deve manter-se constantemente atualizado, para desenvolver-se pessoalmente e profissionalmente, dentro de um processo que requer atualizações constantes (SILVEIRA; FELIPPE, 2008).

> "Ensinar é uma tarefa complexa na medida em que exige um conhecimento consistente acerca da disciplina ou das suas atividades, acerca da maneira como os estudantes aprendem, acerca do modo como serão conduzidos os recursos de ensino a fim de que se ajustem melhor às condições em que será realizado o trabalho, etc." (ZABALZA, 2004, p. 111).

Saviani (1996) faz referência aos saberes que devem ser construídos pelos professores, em seu processo de formação inicial e continuada, e afirma que sendo o processo educativo um fenômeno complexo, os saberes envolvidos também o são. Conforme o autor há cinco categorias de saberes, sendo elas o saber atitudinal, o saber crítico-contextual, os saberes específicos, o saber pedagógico e o saber didático curricular e, salienta que são esses os saberes que todo educador deve dominar, e desta forma, devem fazer parte do seu processo de formação.

SALA DE AULA INVERTIDA

A *Sala de Aula Invertida* – ou *Flipped Classroom* – é uma metodologia ativa, que visa explorar menos aulas expositivas como ferramenta utilizada nos processos de ensino e de aprendizagem. Segundo esta metodologia, os alunos devem estudar os conteúdos em casa e irem à escola ou universidade para encontrar professores e colegas para, então, esclarecer dúvidas, fazer exercícios, trabalhos em grupo e avaliações referentes aos tópicos já estudados previamente pelo educando, em atividades extraclasse. Os encontros presenciais podem ser utilizados, também, para fortalecer a relação entre os estudantes e entre os estudantes e o professor. Nesta proposta, a "lição de casa" é feita em sala de aula e a aula é "dada em casa". Esta metodologia tem sido empregada em inúmeras universidades, tais como *Harvard*, *Yale* e *Stanford*, entre outras (ESCOLA DA INTELIGÊNCIA, 2019; PAIVA, 2016).

Nesta metodologia nem todas as aulas precisam ser ministradas de forma invertida. Podem ser intercaladas aulas mais comuns, tais como aulas expositivas para introduzir conteúdos e conceitos com as aulas "*flippadas*" (termo utilizado para denominar as aulas invertidas) (SCHMITZ, 2016).

Esta metodologia coloca o aluno como protagonista, ou seja, como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. Na abordagem construtivista (construtivismo), o aluno é visto como construtor do seu conhecimento, mas que está inserido em uma sociedade, em uma determinada cultura que contribuirá na determinação do seu saber (VYGOTSKY, 2007). A construção do conhecimento, que possibilita a aprendizagem, permite que os alunos assimilem novos conhecimentos, a partir de conceitos já conhecidos. Essa construção envolve interação, estudo, experiência e erro. Neste sentido, o processo de ensino e de aprendizagem não pode envolver meramente atividades repetitivas. O professor precisa estimular os alunos a desenvolverem sua criatividade e interagirem por meio de projetos. As TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação) podem ser aliadas nessa questão, pois diferentes ferramentas computacionais podem ser utilizadas para apoiar o desenvolvimento de projetos. Podem ser utilizadas, por exemplo, ferramentas para elaborar apresentações, *blogs*, criação de grupos em redes sociais (tais como no *Facebook*), criação de cursos utilizando AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), entre outras possibilidades. Utilizando estas ferramentas, além de construírem conhecimento sobre a área que será abordada, os alunos também construirão conhecimento acerca das ferramentas computacionais (PEREIRA et. al, 2017).

Carretero (2002) diz que o construtivismo é

> "...a ideia que sustenta que o indivíduo (...) não é um mero produto do ambiente nem um simples resultado de suas disposições internas mas, sim, uma construção própria que vai se produzindo, dia a dia, como resultado da interação entre esses dois fatores. (...) segundo a posição construtivista, o conhecimento não é uma cópia da realidade mas, sim, uma *construção* do ser humano" (p. 10).

Esta afirmação deixa claro que o conhecimento é algo individual, ou seja, mesmo estudando sobre um mesmo conteúdo cada um de nós construirá o conhecimento sobre este conteúdo de forma diferente, são saberes diferentes.

Para aplicar a metodologia da Sala de Aula Invertida, estimulando o protagonismo e a construção de conhecimento, o aluno precisa ter acesso prévio ao conteúdo, por meio de diferentes materiais didáticos, tais como vídeo-aulas por exemplo. Estes materiais didáticos podem ser disponibilizados por meio de AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), que facilitam o acesso dos alunos por meio da Internet (ESPÍNDOLA, 2016).

O docente precisa atuar como mediador entre o estudante e o conhecimento e não mais como apenas um expositor do conteúdo. O professor não precisa ser o detentor único do conhecimento, que passa a ser

construído pelo grupo. O aluno aprende de forma mais autônoma, aprende a aprender (SPITZCOVSKY, 2018).

Durante os horários presenciais das aulas que efetivamente ocorrerão na instituição de ensino, os professores podem trabalhar com projetos, experimentos, discussões, simulações, jogos, gamificação, estudos de caso ou com a resolução de problemas (*Problem Based Learning - PBL*), por exemplo. Os estudos de caso e outros exercícios e atividades podem ser desenvolvidos em grupo, estimulando que os alunos participem de grupos colaborativos (RAMAL, 2015).

Na sala de aula invertida o tempo de aula presencial é mais curto do que o tradicional. Entretanto, o trabalho do professor é maior, pois é preciso preparar os materiais didáticos e disponibilizá-los com antecedência. Entre os materiais didáticos, podem ser utilizadas vídeo-aulas. Estas vídeo-aulas devem ser curtas, com tempo entre 5 e 8 minutos. Durante os vídeos, uma estratégia para estimular a interação é fazer perguntas aos alunos ou pedir que os mesmos façam anotações. Estas questões poderão ser abordadas, posteriormente, nos encontros presenciais (DIAS, 2017; UNIVERSIA BRASIL, 2017).

Para que esta metodologia funcione, os professores também precisam ser mais flexíveis quanto às expectativas e prazos estipulados para os alunos, ou seja, eles precisam de mais tempo para dedicarem-se aos estudos e construírem o conhecimento. Neste sentido, pensando-se em um público de estudantes trabalhadores, o professor pode ficar se perguntando: como meus alunos irão se dedicar aos estudos se eles têm pouco tempo? Para resolver este problema pode-se utilizar o modelo *in-flip*, em que os alunos dedicam algum tempo na própria instituição de ensino para acessar os materiais didáticos produzidos e/ou selecionados pelo professor. Para os alunos que não conseguirem fazer as atividades da pré-aula, pode-se utilizar o modelo *in-flip*, com vídeos curtos. O professor, nesse caso, não deve ministrar o conteúdo da pré-aula nos encontros presenciais (LORENZONI, 2016).

Os processos de ensino e de aprendizagem, nesta metodologia, devem ser permeados por avaliações, para verificar se o aluno leu os materiais indicados (se ele fez a pré-aula), se é capaz de aplicar conceitos e se desenvolveu as competências esperadas. Com relação às competências, pode-se utilizar o modelo CHA – Competências (conhecer), Habilidades (fazer) e Atitudes (ser). O conhecer pode ser avaliado de forma mais fácil (VILLAS-BÔAS, 2017).

Muitos autores destacam esta metodologia como inovadora mas será que é mesmo? Vygotsky já destacava em seus estudos a questão da interação social para estimular os processos de ensino e de aprendizagem (interação esta que deve ser estimulada e fortalecida nos encontros presenciais) (SUHR, 2016).

Entre os desafios encontram-se a motivação (como despertar a motivação dos estudantes, especialmente para fazerem as pré-aulas?), os hábitos de leitura e a qualidade da aprendizagem.

Como benefícios para os estudantes, destacam-se: autogestão, responsabilidade, autonomia e disposição para trabalhar em equipe.

Esta proposta tenta romper com o modelo de sala de aula tradicional, em que os alunos, de forma passiva, assistem às aulas expositivas, como meros receptores do conhecimento. Paulo Freire destacou que não temos que acabar com a escola, mas sim, mudá-la completamente até que nasça dela um novo ser tão atual quanto a tecnologia (MORAES; TERUYA, 2007).

Bergmann (2018) destaca a importância do dever de casa no contexto da sala de aula invertida. Segundo ele, os professores mandam os alunos para casa com tarefas para as quais eles não estão preparados para concluir. Na sala de aula invertida, as atividades mais complexas devem ser realizadas em sala de aula, com o apoio do professor, não em casa.

Bergmann (2018) também coloca que, na sala de aula invertida, deve-se inverter a taxonomia proposta por Bloom, deixando o trabalho mais simples para ser feito em casa e o mais complexo para ser desenvolvido em sala de aula, por meio da interação com os colegas e com o professor. A Figura 1 apresenta a Taxonomia de *Bloom*.

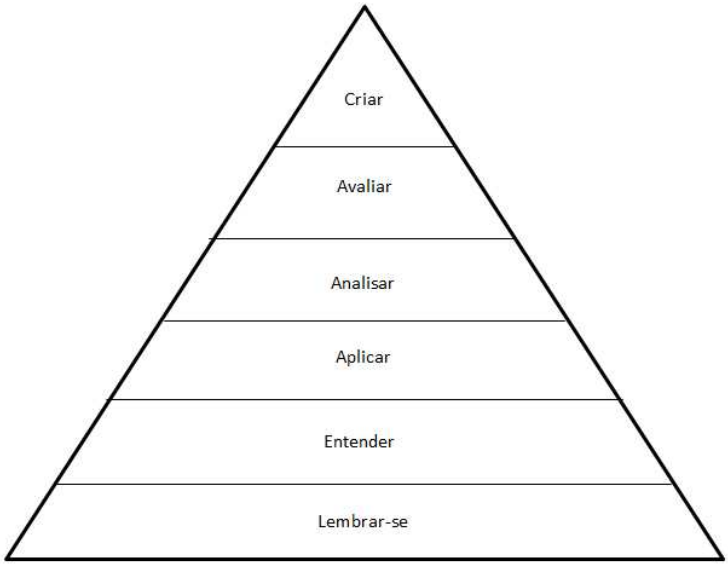

Figura 1. Taxonomia de *Bloom* (Adaptada de Bergmann, 2018)

De acordo com a Taxonomia de *Bloom*, a base da pirâmide envolve as atividades mais simples (lembrar-se, entender) e que podem ser realizadas em casa, no dever de casa invertido. A medida que se sobe nos níveis da pirâmide, o nível de dificuldade vai aumentando. Estas tarefas mais complexas (aplicar, analisar, avaliar e criar) devem ser realizadas em sala de aula.

Bergmann (2018) destaca vantagens e desvantagens do dever de casa invertido, segundo pesquisas realizadas com alunos:

Vantagens

- a tarefa pode ser cumprida a qualquer horário do dia, já que os materiais didáticos (pré-aula) ficam disponíveis aos alunos. Se forem utilizados vídeos, os mesmos podem ser assistidos várias vezes, até mesmo por meio de smartphones;
- o aluno é estimulado a fazer perguntas sobre o dever de casa durante a aula;
- o dever de casa não é demorado;
- os alunos fazem as atividades mais difíceis em aula e é possível preparar as perguntas, com antecedência, para os professores;
- o dever de casa pode ser feito no ritmo e no tempo de cada aluno.

Desvantagens

- não é possível fazer perguntas durante o dever de casa (isto também acontece no dever de casa tradicional);
- se o aluno faz muitas disciplinas ao mesmo tempo, existem muitos materiais (pré-aulas) para ler e/ou assistir (vídeos);
- a velocidade baixa de acesso à Internet pode ser um empecilho para que os alunos acessem os materiais.

Para Bergmann (2018), na sala de aula invertida, os alunos possuem maior acesso e proximidade aos professores no decorrer dos momentos em que estarão juntos em sala de aula, pois os mesmos não estarão envolvidos com a tradicional aula expositiva e poderão atender aos pequenos grupos separadamente. Além disso, as atividades em sala de aula são mais envolventes. Segundo pesquisas apresentadas por Bergmann (2018), os alunos percebem que, se fizerem o dever de casa, ficarão preparados para se envolver em atividades significativas em sala de aula. O dever de casa invertido é, muitas vezes, um vídeo instrucional mas também podem ser utilizados outros tipos de materiais (Objetos de Aprendizagem), tais como o exercício de leitura interativo curto. É importante que o dever de casa seja curto (no máximo 15 minutos,

incluindo assistir um vídeo ou ler o material, fazer anotações e perguntas). O professor não deve, ao mesmo tempo, utilizar o dever de casa tradicional e o dever de casa invertido, pois isso pode sobrecarregar os alunos.

ESTUDO DE CASO REALIZADO

Para efetivar a experiência didática referente à abordagem da Sala de Aula Invertida, escolheu-se realizar o estudo de caso em uma disciplina introdutória do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UFSM/FW. Segundo Yin (2015), os estudos de caso são uma metodologia de pesquisa adequada quando se colocam questões do tipo "como" e "por que". Tais indagações fazem parte do objetivo deste trabalho, já que pretende-se identificar a percepção dos alunos com relação à utilização da Sala de Aula Invertida como metodologia ativa de aprendizagem.

Os conteúdos das aulas relacionadas à introdução a bancos de dados foram gravados em formato de vídeo-aula. A vídeo-aula foi disponibilizada no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) *Moodle*, utilizado pela referida Universidade, além de ser disponibilizada, também, no *Youtube*. A Figura 2 apresenta uma tela do AVA *Moodle*, onde a vídeo-aula foi disponibilizada de duas formas: uma apresentação com narração feita pelo professor responsável pela disciplina utilizando o *Microsoft PowerPoint* e a incorporação da mesma vídeo-aula que foi disponibilizada no *YouTube* dentro do AVA *Moodle*.

Os alunos foram convidados a assistirem a vídeo-aula (pré-aula), por meio de uma mensagem enviada pelo AVA *Moodle*. A mensagem explicava de forma resumida a metodologia da sala de aula invertida. Na aula presencial, os alunos reuniram-se em grupo e realizaram atividades práticas (foram desenvolvidas três listas de exercícios, apresentadas no Anexo 2). No final da aula os alunos responderam a um instrumento de pesquisa (questionário), disponível no Anexo 1, para que pudessem ser coletados e discutidos os resultados do estudo de caso realizado. O instrumento contém 12 afirmações, utilizando-se a escala *Likert* (OLIVEIRA, 2001), para que os alunos pudessem especificar seu nível de concordância com relação a cada uma das afirmações Participaram do estudo de caso 25 alunos.

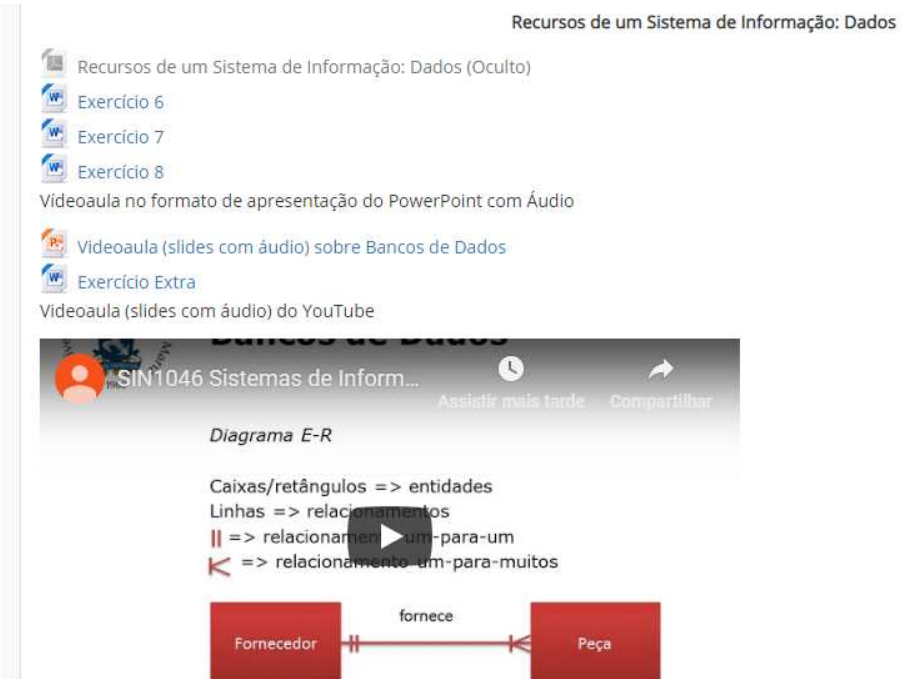

Figura 2. Vídeo-aula e materiais no AVA *Moodle* (Fonte: Dos autores, 2019)

Com relação à primeira afirmação do instrumento "Eu recebi a mensagem enviada por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* informando sobre a pré-aula (vídeo-aula)", a maioria dos alunos *concordou totalmente* (72%). Alguns alunos destacaram que, quando recebem mensagens enviadas pelo *Moodle,* as mesmas vão para a caixa de SPAM (algumas ferramentas de correio eletrônico reconhecem as mensagens como indesejáveis – *Sending and Posting Advertisement Mass*).

A segunda afirmação dizia "Eu já tinha conhecimento sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida". A maioria dos alunos, totalizando 64%, discordaram (48% discordaram totalmente e 16% discordaram).

A terceira afirmação foi incluída para verificar se os alunos assistiram ou não à vídeo-aula pré-aula). 52% dos alunos responderam *concordo totalmente*. Alguns, inclusive, fizeram a inscrição no canal do *YouTube*, onde o vídeo foi disponibilizado pelo professor da disciplina.

Na quarta afirmação, destacou-se "A qualidade dos *slides* estava adequada (*layout*, fonte utilizada, imagens". Cabe destacar que a vídeo-aula foi gravada com o uso do *Microsoft PowerPoint* e, para cada *slide*, realizou-se uma narração explicando os conteúdos (como se fosse uma aula expositiva). Em resposta a esta afirmação, 60% dos alunos concordaram totalmente.

A próxima afirmação destacava "A qualidade do áudio estava adequada". Segundo Bergmann (2018), esta é uma característica importante a ser levada em consideração para que os alunos façam a pré-aula (no caso, assistam à vídeo-aula). Neste requisito, o índice de alunos que concordaram totalmente foi baixo (36%). Este é um ponto que precisa ser revisto para a produção de novas vídeo-aulas.

"A vídeo-aula foi muito longa" foi a sexta afirmação. A vídeo-aula tinha em torno de 22 minutos (apesar de que se aconselha não serem utilizados mais do que 8 minutos, conforme aponta Bergmann (2018)). Mesmo assim, 44% dos alunos não considerou a vídeo-aula longa (20% discordou totalmente desta afirmação e 24% discordou).

"A narrativa da vídeo-aula (explicações do professor) me auxiliaram a compreender o conteúdo proposto" foi a sétima afirmação do instrumento. Em resposta, 72% dos alunos concordaram, sendo 52% que concordaram totalmente e 20% que concordaram.

A próxima afirmativa destacou "O conteúdo e as explicações da vídeo-aula me auxiliaram no desenvolvimento das atividades propostas na aula presencial". Como resposta a esta afirmação, 48% dos alunos concordaram totalmente e 24% concordaram, totalizando 72% de concordância.

Na nona afirmação destacou-se: "Enquanto assistia à vídeo-aula eu fiz anotações sobre os conteúdos apresentados". Para Bergmann (2018), o ato de se fazer anotações em papel é um dos meios mais eficazes para estimular o aprendizado. Contudo, apenas 16% dos alunos participantes deste estudo concordaram totalmente (fizeram anotações).

A décima afirmação envolvia a interação: "Eu interagi com os meus colegas de aula para desenvolver as atividades propostas na aula presencial". Esta afirmação está relacionada ao contexto social da aprendizagem, destacado por Vygotsky (2007). Surpreendentemente, 72% dos alunos concordaram totalmente e 20% concordaram, totalizando 92% de afirmações positivas.

As afirmações 11 e 12 envolviam a preferência dos alunos entre o modelo tradicional (aulas expositivas) e o modelo da sala de aula invertida. A afirmação 11 dizia "Eu prefiro a aula tradicional (expositiva)". As respostas relativas a esta afirmação revelaram que 24% dos acadêmicos participantes do estudo concordaram totalmente com esta afirmação e 28% concordaram. Com relação à 12ª afirmação, "Eu prefiro a aula neste modelo de Sala de Aula Invertida", 24% concordaram totalmente e 12% concordaram.

Além das 12 afirmações, o instrumento continha uma pergunta "Justifique a sua resposta para as afirmações 11 e 12. Por qual(is) motivo(s) você prefere a aula tradicional ou o modelo de Sala de Aula Invertida?". As principais respostas, agrupadas por categoria sobre as vantagens da Sala de Aula Invertida são apresentadas abaixo:

- - compartilhar conhecimento com os colegas (4% dos respondentes);
- - esclarecer as dúvidas (8% dos respondentes);
- - o modelo tradicional não é tão eficiente (4%);
- - aula mais dinâmica (4%);
- - interagir com os colegas e com o professor (16%).

Com relação à preferência pelo modelo tradicional, alguns alunos apontaram (respostas já agrupadas por categorias):

- - aprendo melhor presencialmente (4%);
- - falta de tempo para assistir à vídeo-aula (8%);
- - presto mais atenção no modelo tradicional (4%).

Além das afirmações destacadas, 16% dos alunos afirmaram que os dois métodos (expositivo e a sala de aula invertida) são bons.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou os resultados de um estudo de caso realizado a partir de uma experiência didática em prol da eficiência do ensino e da aprendizagem, desenvolvida com a aplicação da metodologia ativa de aprendizagem denominada Sala de Aula Invertida (BERGMANN, 2018), constituída por meio da criação de uma vídeo-aula (pré-aula), disponibilizada no *YouTube* e no AVA *Moodle*, e de atividades realizadas na aula presencial (disponíveis no Anexo 2).

Aplicar novas metodologias nos processos de ensino e de aprendizagem depende de mudanças de atitudes dos professores e, também, dos alunos. Pereira (2008) destaca que os professores não inovam em suas práticas pedagógicas, por diferentes motivos: falta de tempo, acomodação, falta de autoconfiança, desconhecimento de novas tecnologias, entre outros aspectos. Bergmann (2018), ao apresentar os resultados de uma pesquisa sobre a metodologia da sala de aula invertida destaca que, inicialmente, 80% dos professores ficam resistentes a adotar novas práticas pedagógicas. Entretanto, existe um desequilíbrio entre o modelo de ensino tradicional e o perfil dos alunos atuais.

Camilo (2017, s.p.) coloca que os alunos estão

> "habituados ao raciocínio difuso, a fazer muitas coisas ao mesmo tempo e transitar bem entre elas. A escola, que se mantém presa ao modelo mais tradicional de ensino, valoriza a sequência linear do pensamento. Ela pode parecer óbvia para a instituição, mas não é atrativa para o adolescente. Nesse sentido, há um duplo fracasso da instituição escolar: ela não consegue sintonizar-se ao ritmo do aluno, e também não é bem-sucedida em aumentar capacidades como tempo de concentração e autodisciplina".

A Teoria de Aprendizagem principal que apoia a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem é a teoria construtivista (ou construcionista), proposta por Piaget (FRANCO, 2004; PEREIRA et. al, 2017). Na abordagem construtivista o aluno é visto como construtor do seu conhecimento. A construção do conhecimento possibilita que os alunos assimilem novos conhecimentos, a partir de conceitos já conhecidos. Essa construção, envolve interação, estudo, experiência e erro. Neste sentido, os processos de ensino e de aprendizagem não podem envolver meramente atividades repetitivas, é preciso estimular os alunos a desenvolverem sua criatividade e interagirem com os colegas, com os professores e com materiais, que podem ser materiais didáticos digitais. Carretero (2002) coloca que o conhecimento não é uma cópia da realidade e, sim, uma construção do ser humano. Esta afirmação deixa claro que o conhecimento é algo individual, ou seja, mesmo estudando sobre um mesmo conteúdo cada um de nós construirá o conhecimento sobre este conteúdo de forma diferente: são saberes diferentes (SILVEIRA et. al, 2019a).

Segundo Piaget, o criador da teoria construtivista, o conhecimento não está no sujeito nem no objeto, mas ele se constrói na interação do sujeito com o objeto. Na medida em que o sujeito interage com os objetos é que ele produz a capacidade de conhecer e produz o próprio conhecimento (BRENELLI, 2005; FRANCO, 2004; SILVEIRA et. al, 2019a). A construção é realizada por meio de esquemas que cada pessoa já possui, ou seja, esquemas que foram construídos por meio da sua relação com o meio em que vive. Segundo Campos (1996, p. 19 citado por SILVEIRA, 2006):

> "Os esquemas (...) são as estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente organizam o meio. São estruturas que se modificam com o desenvolvimento mental e que tornam-se cada vez mais refinadas à medida em que a criança torna-se mais apta a generalizar os estímulos (...) os processos responsáveis por essas mudanças são assimilação e acomodação".

Um esquema é um padrão de comportamento ou uma ação que se desenvolve com uma certa organização e que consiste em um modo de abordar a realidade e conhecê-la. Existem esquemas simples, como o reflexo da sucção, presente após o nascimento, e há esquemas complexos, tais como os ligados às operações lógicas que emergem por volta dos sete anos de idade.

Segundo Piaget, as chaves principais do desenvolvimento são a própria ação do sujeito e o modelo pelo qual esta ação se converte em um processo de construção interna, isto é, de formação dentro da mente de uma estrutura em contínua expansão, que corresponde ao mundo exterior (SILVEIRA, 2006).

A ação do sujeito, no contexto da sala de aula invertida, encontra-se no momento de assistir às vídeo-aulas, devendo fazer anotações que são um método importante para o aprendizado (BERGMANN, 2018) e, também, na realização das atividades na aula presencial, por meio da interação com os colegas e com o professor, estimulando a interação social preconizada por Vygotsky (2007).

Os resultados apontados no estudo de caso confirmam que houve a interação entre os alunos e entre os alunos e os professores (92% dos alunos apontaram que concordaram com esta afirmação por meio da aplicação do instrumento de pesquisa). Além disso, os alunos também apontaram vantagens na metodologia da sala de aula invertida, destacando os aspectos voltados a compartilhar conhecimento, esclarecer dúvidas e dinamicidade.

Como trabalhos futuros, destaca-se a aplicação da metodologia da Sala de Aula Invertida em outras disciplinas dos cursos cujos professores participam do projeto de pesquisa que está sendo desenvolvido (SILVEIRA, 2019a; SILVEIRA, 2019b).

REFERÊNCIAS

BERGMANN, J. **Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BRAGA, A. M.. Reflexões sobre a superação do conhecimento fragmentado nos cursos de graduação. In: LEITE, Denise. **Pedagogia Universitária:** conhecimento, ética e política no ensino superior. Porto Alegre: Ed. da Universidade da UFRGS, 1999.

BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar:** a construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas, São Paulo: Papirus, 2005.

CACHAPUZ, A. F. Em Defesa do Aperfeiçoamento Pedagógico dos Docentes do Ensino Superior. In: **A Formação Pedagógica dos Professores no Ensino Superior**. Lisboa: Edições Colibri, 2001, p. 55-61.

CAMILO, C. Anos finais do ensino fundamental continuam marcados por altos índices de abandono, reprovação e baixo aprendizado. **Revista Educação**, 8 mai., 2017. Disponível em: https://www.revistaeducacao.com.br/anos-finais-do-ensino-fundamental-continuam-marcados-por-altos-indices-de-abandono-reprovacao-e-baixo-aprendizado/

CARRETERO, M. Construtivismo e Educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

COWAN, J. **Como ser um Professor Universitário Inovador:** reflexão na ação. Traduzido por Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DEMO, P. **Professor do Futuro e Reconstrução do Conhecimento**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

DIAS, M. M. **Sala de Aula Invertida:** 7 passos para preparar. 2017. Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/sala-de-aula-invertida-7-passos-para-preparar/>. Acesso em abril, 2018.

ENRICONE, D. A Dimensão Pedagógica da Prática Docente Futura. In: **A docência na Educação Superior:** sete olhares. ENRICONE, D. (org). Porto Alegre: Evangraf, 2006.

ESCOLA DA INTELIGÊNCIA. **Você sabe o que é a sala de aula invertida**? Disponível em: <https://escoladainteligencia.com.br/voce-sabe-o-que-e-a-sala-de-aula-invertida/>. Acesso em abril, 2019.

ESPÍNDOLA, R. 2016. **Como funciona a sala de aula invertida?** Disponível em: <https://www.edools.com/sala-de-aula-invertida/>. Acesso em abril, 2018.

FRANCO, R. K. **O Construtivismo e a Educação**. 4. ed. Porto Alegre: Medição, 2004

GRILLO, M. Percursos da Constituição da Docência. In: **A docência na Educação Superior:** sete olhares. ENRICONE, D. (org). Porto Alegre: Evangraf, 2006.

LORENZONI, M. 2016. **Sala de Aula Invertida:** o que muda no trabalho do professor? Disponível em: <http://info.geekie.com.br/sala-de-aula-invertida/>. Acesso em abril, 2019.

MORAES, S. A.; TERUYA, T. K. Paulo Freire e Formação do Professor na Sociedade Tecnológica. **Simpósio Acadêmico UNIOESTE.** Disponível em: <http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/Si2007mp%C3%B3sio%20Academico%202007/Trabalhos%20Completos/Trabalhos/PDF/64%20Sonia%20Algusta%20de%20Moraes.pdf>. Acesso em abril, 2019.

OLIVEIRA, T. M. V. Escalas de Mensuração de Atitudes. **Administração On Line**. v. 2, n.2, 2001. Disponível em: <https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/veludo_-_escalas_de_mensuracao_de_atitudes_thurstone_osgood_stapel_likert_guttman_alpert.pdf>. Acesso em junho, 2019.

PAIVA, T. Como funciona a sala de aula invertida? **Carta Educação**, 2016. Disponível em: <http://www.cartaeducacao.com.br/reportagens/como-funciona-a-sala-de-aula-invertida/>. Acesso em abril, 2019.

PEREIRA, A. S.; PARREIRA, F. J.; SILVEIRA, S. R.; BERTAGNOLLI, S. C. **Metodologia da Aprendizagem em EaD.** Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15809>. Acesso em maio, 2019.

PEREIRA, M. A. **A Importância do Ensino de Ciências:** aprendizagem significativa na superação do fracasso escolar. 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2233-8.pdf. Acesso em maio, 2019.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no Ensino Superior**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

RAMAL, A. **Sala de Aula Invertida:** a educação do futuro. 2015 Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-do-futuro.html>. Acesso em abril, 2019.

SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. **Formação do educador:** dever do Estado, tarefa da Universidade. São Paulo: Unesp, 1996.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida:** uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. Disponível em: <https://nte.ufsm.br/images/PDF_Capacitacao/2016/RECURSO_EDUCACIONAL/Material_Didatico_Instrucional_Sala_de_Aula_Invertida.pdf>. Acesso em abril, 2019.

SILVEIRA, S. R. **Formação de Grupos Colaborativos em um Ambiente Multiagente Interativo de Aprendizagem na Internet:** um estudo de caso utilizando sistemas multiagentes e algoritmos genéticos. Porto Alegre: UFRGS, 2006. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7130>. Acesso em maio, 2019.

SILVEIRA, S. R.; FELIPPE, B. T. O Trabalho da Coordenação Ampliada na Gestão Acadêmica de Cursos de Graduação. **Anais do II FGCoordI** – Fórum Gaúcho de Coordenadores de Cursos de Informática. Porto Alegre: UniRitter, 2008.

SILVEIRA, S. R.; PARREIRA, F. J.; BIGOLIN, N. M.; PERTILE, S. L. **Metodologia do Ensino e da Aprendizagem em Informática.** Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2019a. Disponível em: <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/nte/wp-content/uploads/sites/358/2019/08/MD_Metodologia-do-Ensino-e-da-Aprendizagem-em-Inform%C3%A1tica.pdf>. Acesso em maio, 2019.

SILVEIRA, S. R.; PEREIRA, A. S. ; SILVA, J. ; BIGOLIN, N. M. ; MACEDO, R. T. . Sala de Aula Invertida: desenvolvendo videoaulas para a pré-aula. **REDIN Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, p. 61, 2019b.

SPITZCOVSKY, D. 2019. **Conheça o novo conceito da Sala de Aula Invertida.** Disponível em: <https://canaldoensino.com.br/blog/conheca-o-novo-conceito-da-sala-de-aula-invertida>. Acesso em abril, 2019.

SUHR, I.R.F. Desafios no uso da Sala de Aula Invertida no Ensino Superior. **Transmutare.** Curitiba, v.1, n.1, p. 4-21, jan./jul. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/3872/2903>. Acesso em abril, 2019.

UNIVERSIA BRASIL. **Os quatro pilares do aprendizado com sala de aula invertida**. 2017. Disponível em: <http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2017/06/27/1153743/4-pilares-aprendizado-sala-aula-invertida.html>. Acesso em abril, 2019.

VILLAS-BÔAS, M. A. **Aulas Invertidas são muito mais Eficientes e Inclusivas.** 2017 Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/blogs/vanguardas-do-conhecimento/aulas-invertidas-sao-muito-mais-eficientes>. Acesso em abril, 2019.

VYGOTSKY, L. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALZA, M. A. **O Ensino Universitário:** seu cenário e seus protagonistas. Traduzido por ROSA, E. Porto Alegre: Artmed, 2004

ANEXO 1. Instrumento de Pesquisa

Na aula do dia 31/05, trabalhamos com o conceito de Sala de Aula Invertida. A partir da vídeo-aula disponibilizada antecipadamente no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle*, utilizamos o espaço de sala de aula presencial para fazermos as atividades práticas, relacionadas aos conceitos de Bancos de Dados. Com base nessa experiência, responda ao questionário abaixo. Para cada pergunta marque a opção que você considera mais adequada.

Pergunta	Discordo Totalmente	Discordo	Sem opinião	Concordo	Concordo Totalmente
1. Eu recebi a mensagem, enviada por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle*, informando sobre a pré-aula (vídeo-aula)					
2. Eu já tinha conhecimento sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida					
3. Eu assisti à vídeo-aula antes da aula presencial					
4. A qualidade dos slides estava adequada (layout, fonte utilizada, imagens)					
5. A qualidade do áudio estava adequada					
6. A vídeo-aula foi muito longa					
7. A narrativa da vídeo-aula (explicações do professor) me auxiliaram a compreender o conteúdo proposto					
8. O conteúdo e as explicações da vídeo-aula me auxiliaram no desenvolvimento das atividades propostas na aula presencial					
9. Enquanto eu assistia à vídeo-aula eu fiz anotações sobre os conteúdos apresentados					
10. Eu interagi com os meus colegas de aula para desenvolver as atividades propostas na aula presencial					
11. Eu prefiro a aula tradicional (expositiva)					
12. Eu prefiro a aula neste modelo de Sala de Aula Invertida					

2. Justifique a sua resposta para as perguntas 11 e 12. Por qual(is) motivo(s) você prefere a aula tradicional ou o modelo de Sala de Aula Invertida?

Referências

BERGMANN, J. **Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa.** Porto Alegre: Penso, 2018.

ANEXO 2. Atividades Realizadas na Aula Presencial

Termos e Conceitos Importantes sobre Bancos de Dados

1. Campo
2. *Data Mining*
3. Fatos brutos
4. Atributos
5. Informações Transacionais
6. Banco de Dados Relacional
7. *Data Warehouse*
8. Entidade
9. Campo-chave ou chave primária
10. Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD ou DBMS)
11. *DataBase Administrator*
12. Dicionário de Dados
13. Informações Analíticas
14. Dados convertidos em contexto significativo e útil
15. Modelagem de Dados
16. Registro
17. Tabela

Exercício: Estabeleça a correspondência entre um dos termos e conceitos listados anteriormente e um dos exemplos ou definições apresentados a seguir (procure a melhor alternativa para as respostas que pareçam se enquadrar em mais de um termo ou conceito importante):

( ) O conjunto de dados cadastrais dos clientes de uma instituição bancária
( ) Um banco de dados centralizado e integrado de dados correntes e históricos sobre uma organização
( ) Cada uma das categorias genéricas que representa uma pessoa, lugar ou coisa
( ) Um especialista encarregado dos bancos de dados de uma organização
( ) Define e cataloga os elementos de dados e os relacionamentos dos dados
( ) Nome, endereço e saldo da conta de um cliente bancário
( ) Projeções de Vendas
( ) O principal pacote de software que apoia o gerenciamento de bancos de dados
( ) Desenvolver visões conceituais dos relacionamentos entre os dados em um banco de dados
( ) Descobrir padrões ou tendências em um banco de dados
( ) Tipo mais comum de banco de dados
( ) Dados tais como o nome de um cliente
( ) Dados
( ) Nota Fiscal
( ) Características específicas de cada entidade de um banco de dados
( ) Esta característica do SGBD permite aos usuários consultarem facilmente um banco de dados
( ) Informações

Referências

BALTZAN, Paige; PHILLIPS, Amy. Sistemas de Informação. Porto Alegre: AMGH, 2012.
O´BRIEN, James A. Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

ANEXO 3. Modelagem de Bancos de Dados

1. Defina a estrutura (tabelas e campos) necessária para criar um banco de dados que deve armazenar os dados de alunos de uma escola técnica e os dados dos cursos oferecidos por esta escola.

2. Insira um campo na tabela aluno, que permita identificar o curso no qual o aluno está matriculado (suponha que cada aluno só pode estar matriculado em um único curso de cada vez).

3. Desenhe a representação gráfica do modelo E-R (Entidade-Relacionamento do banco de dados criado nas questões 1 e 2).

4. Inclua, neste banco de dados, uma tabela para armazenar os dados das disciplinas de cada curso (ou seja, cada curso é composto por várias disciplinas e uma mesma disciplina pode pertencer a diferentes cursos).

5. Desenhe novamente o modelo E-R deste banco de dados, para contemplar a inclusão da tabela de disciplinas.

6. Inclua, neste banco de dados, uma tabela para armazenar os dados referentes aos professores que ministram as disciplinas.

7. Desenhe novamente o modelo E-R deste banco de dados, para contemplar a inclusão da tabela de professores.

Exercícios baseados na vídeoaula sobre Bancos de Dados

1) O que é uma chave primária? Cite um exemplo

2) O que é uma chave estrangeira? Cite um exemplo

3) Cite um exemplo de SGBD (Sistema Gerenciador de Bancos de Dados)

4) Cite um dos SGBDs mais utilizados em conjunto com a Linguagem de Programação PHP

5) Em uma universidade os alunos só podem cursar um curso de cada vez. Supondo que existam no banco de dados as tabelas alunos e cursos, o relacionamento entre estas tabelas é do tipo um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos?

6) Supondo um banco de dados de uma academia de ginástica que contém as tabelas (ou entidades) alunos e modalidades. Se um aluno pode fazer várias modalidades o relacionamento entre as tabelas é de que tipo? Um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos?

7) O que significa a sigla CRUD?

8) Um *Data Warehouse* é o mesmo que um *Data Mart?* Justifique sua resposta

9) Por que o comando *delete * from peca* é um comado "perigoso" para o banco de dados?

10) O que fazem os comandos abaixo (explique-os)

```
Select cod_fornecedor, nome_fornecedor from fornecedor
Select * from fornecedor where nome_fornecedor like 'C*'

Select * from peca where cod_peca > 100
Select * from fornecedor order by nome_fornecedor
```