

Marcelo Mazon

**AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
APLICADAS AO MODELO DA SALA DE AULA INVERTIDA:
UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Vieira de Souza.

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Spanhol

Araranguá
2017

Mazon, Marcelo

As Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas ao modelo da sala de aula invertida: uma experiência no ensino superior / Marcelo Mazon; orientador, Márcio Vieira de Souza; coorientador, Fernando José Spanhol - SC, 2017. 130 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2017.

Inclui referências.

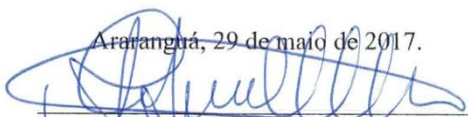
1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Ensino híbrido. 3. Sala de aula invertida. 4. Ensino Superior. I. Souza, Márcio Vieira de. II. Spanhol, Fernando. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. IV. Título.

Marcelo Mazon

**AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
APLICADAS AO MODELO DA SALA DE AULA INVERTIDA:
UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR**


Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Araranguá, 29 de maio de 2017.



Profª Andréa Cristina Trierweiler, Dra.
Coordenadora do Curso


Banca Examinadora:



Profª. Patrícia Jantsch Fiuza, Dra.
Examinador Interno
Universidade Federal de Santa Catarina



Profª Andréa Cristina Trierweiler, Dra.
Examinador Interno
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Alex Sander da Silva, Dr.
Examinador Externo
Universidade do Extremo Sul Catarinense

Este trabalho é dedicado aos meus pais,
esposa e filha que dão sentido à minha
vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela saúde e pela família linda que me proporcionou. Esse conjunto de valores que me fortaleceram nos momentos difíceis para continuar com foco nos objetivos e sonhos.

Agradeço à instituição Senac Criciúma que permitiu realizar os experimentos e a implantação do ambiente virtual de aprendizagem para apoiar os cursos presenciais, diretor, coordenadoras, pedagogas, e todos os colegas professores.

Agradeço às empresas privadas que apoiam seus colaboradores a fazerem um mestrado acadêmico, desenvolvendo assim seu capital intelectual.

Agradeço aos meus orientadores que mesmo diante das minhas dificuldades, acreditaram e conduziram com muita sabedoria este pesquisador durante toda jornada.

Agradeço também aos professores e colegas do PPGTIC pelos saberes compartilhados nesse período de muito aprendizado.

Agradeço especialmente à minha esposa, pelo incentivo constante e sua dedicação à nossa família.

Agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram e me apoiaram para que esse passo tenha sido dado.

Viver é como andar de bicicleta: é preciso estar em constante movimento para manter o equilíbrio.
(Albert Einstein, 1930).

RESUMO

Os cenários educacionais têm vivenciado uma mudança significativa dentro de seus âmbitos de atuação, movendo-se de ambientes mais tradicionais a outros totalmente permeados pelas novas tecnologias. A incorporação das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação possibilitou uma série de vantagens, tais como o acesso à informação atualizada, criação de espaços colaborativos de aprendizagem e agilidade na comunicação. As instituições de ensino, ao utilizarem ambientes virtuais de aprendizagem para apoiar seus cursos presenciais, estão alavancando iniciativas de ensino híbrido, combinando os modelos de ensino presencial e on-line. Dentre os modelos de ensino híbrido, a proposta da sala de aula invertida (SAI) vai ao encontro das demandas de inovar e proporcionar um ensino mais personalizado e colaborativo mediado pelas TIC. Esse modelo híbrido de educação mescla atividades presenciais e *on-line*, estreitando as diferenças entre essas duas modalidades de ensino. As tecnologias digitais de informação e comunicação, por meio de suas ferramentas colaborativas, podem apoiar essa proposta, redimensionando espaços de aprendizagens. E contextualizadas à educação em rede, tornam o processo educacional aberto, contínuo e integrado. A finalidade desta dissertação é identificar e analisar os recursos de TIC que podem ser aplicados no modelo da SAI no ensino superior. A partir dos estudos de casos e experimentos realizados no desenvolvimento desta pesquisa, pôde-se elaborar um conjunto de orientações para nortear os professores na incorporação das TIC no modelo de ensino híbrido da sala de aula invertida. Os resultados corroboram as justificativas de que o ensino superior demanda de novas abordagens metodológicas, mais colaborativas, híbridas e inovadoras, alinhadas aos seus propósitos educacionais e institucionais.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação. Ensino híbrido. Sala de aula invertida. Ensino Superior.

ABSTRACT

The educational scenarios have experienced a significant change within their scope of action, moving from more traditional environments to others fully permeated by new technologies. The incorporation of information and communication technologies (ICT) in education has provided a number of advantages, such as access to updated information, creation of collaborative learning spaces and agility in communication. Learning institutions, using virtual learning environments to support their face-to-face courses, are leveraging blended learning initiatives, combining classroom and online learning models. The proposal of the flipped classroom meets the demands of innovating and providing a more personalized and collaborative teaching mediated by ICT. This hybrid model of education mixes face-to-face and online activities, narrowing the gap between these two modes of teaching. Digital information and communication technologies, through their collaborative tools, can resize learning spaces. And contextualized to networked education, it makes the educational process open, continuous and integrated. The goal of this dissertation is to identify and analyze the ICT resources that can be applied in the FC model in higher education. And from studies and experiments carried out in the development of this research, it is intended to elaborate a set of guidelines to guide teachers in the incorporation of ICT in the blended learning model of flipped classroom. The results corroborate the justification that higher education demands new methodological approaches, more collaborative, hybrid and innovative, aligned with its educational and institutional purposes.

Keywords: Information and Communication Technologies. Blended Learning. Flipped Classroom. Higher Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz de análise para a incorporação das TIC na educação	57
Figura 2 - Modelos de redes de Baran (1964), embasamento para os tipos de redes sociais.....	59
Figura 3 - Plataforma Veduca / Curso Ensino Híbrido	61
Figura 4 - Zona híbrida do ensino	68
Figura 5 - Mapa mental da sala de aula invertida.....	71
Figura 6 - Dimensões híbridas da sala de aula invertida	73
Figura 7 - Ambiente do Google Docs, materiais compartilhados com o usuário.	77
Figura 8 - Interatividade com o Evernote.....	78
Figura 9 - Recursos criados na disciplina Geral do GoCongr	79
Figura 10 - Dropbox instalado no Windows 10	80
Figura 11 - Visão geral do Artia.....	81
Figura 12 - Sala virtual do Moodle com recursos para abordagem da SAI	82
Figura 13 - ActivePresenter, <i>software</i> de captura de tela (<i>screencast</i>)..	87
Figura 14 - Recursos interativos compartilhados no AVA para aula invertida.....	88
Figura 15 - Organização do tempo entre os modelos tradicional e invertido	88
Figura 16 - Sala de aula do TEAL/Estúdio de física no MIT.....	89
Figura 17 - Produção do vídeo-tutorial para aula invertida.....	100
Figura 18 - Sala virtual da disciplina para abordagem da SAI.....	101
Figura 19 - Rastreamento dos alunos com SCORM	101
Figura 20 - Sala virtual Modelagem de Processos para abordagem da SAI	105
Figura 21 - AVA do Bizagi: um MOOC para a proposta da SAI	106
Figura 22 - Aplicação das TIC alinhadas à proposta da SAI.....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da dissertação	33
Quadro 2 – Caracterização da pesquisa.....	34
Quadro 3 - Estratégias e descritores para revisão integrativa.....	38
Quadro 4 - Artigos selecionados da base EBSCO.....	39
Quadro 5 - Artigos selecionados da base Scielo	40
Quadro 6 - Artigos selecionados da base Portal de Periódicos	42
Quadro 7 - Ferramentas Colaborativas.....	75
Quadro 8 - Aplicativos <i>web</i> para construção colaborativa do conhecimento.....	83
Quadro 8 - Outras plataformas para incorporar na abordagem da SAI.	90
Quadro 9 - Roteiro para implementação da SAI	91
Quadro 11 - <i>Feedback</i> dos alunos referente ao AVA no primeiro semestre de experiência com a plataforma.....	97
Quadro 11 - Plano de aula da SAI para a linguagem SQL.....	99
Quadro 12 - Plano de aula da SAI para Modelagem de Processos com BPMN.....	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Agrupamento dos resultados das pesquisas por ano	44
Gráfico 2 - Dispositivos tecnológicos utilizados pelos dos alunos	93
Gráfico 3 - Uso dos dispositivos tecnológicos dos alunos	93
Gráfico 4 - Acesso a internet em casa dos alunos	94
Gráfico 5 - Frequência de acesso ao AVA	94
Gráfico 6 - Aonde os alunos acessaram o AVA	95
Gráfico 7 - Dispositivos utilizados para acessar o AVA	95
Gráfico 8 - Motivação dos alunos em estudar	96
Gráfico 9 - Recomendação de uso do AVA por outros professores.....	96
Gráfico 10 - Evolução do AVA na Faculdade SENAC Criciúma.....	98
Gráfico 11 - Respondentes do <i>quiz</i> no primeiro experimento	108
Gráfico 12 - Respondentes do <i>quiz</i> no segundo experimento	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da busca nas bases de dados	39
Tabela 2 - Informações prévias dos conhecimentos dos alunos.....	102
Tabela 3 – Resultados do <i>quiz</i> no segundo experimento.....	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABT – Associação Brasileira de Tecnologia Educacional
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
BPM – Business Process Management
BPMN – Business Process Model Notation
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CMC – Comunicação Mediada por Computador
EaD – Educação a Distância
IES – Instituição de Ensino Superior
LMS – Learning Management System
MEC – Ministério da Educação
MOOCs – Massive Open Online Courses
REAs – Recursos Educacionais Abertos
SAI – Sala de Aula Invertida
SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL – Structured Query Language
TE – Tecnologia Educacional
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	27
1.1	CONTEXTO DA PESQUISA.....	27
1.2	PROBLEMÁTICA.....	29
1.3	OBJETIVOS.....	30
1.3.1	Objetivo Geral.....	30
1.3.2	Objetivos Específicos.....	30
1.4	JUSTIFICATIVA.....	30
1.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	32
1.6	DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	34
1.7	ADERÊNCIA AO PROGRAMA.....	35
1.8	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	35
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	37
2.1	REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.....	37
2.1.1	Planejamento e definições.....	37
2.1.2	Critérios para inclusão e exclusão.....	38
2.1.3	Apresentação dos estudos revisados.....	39
2.1.4	Discussão dos resultados.....	43
2.2	TIC NA EDUCAÇÃO.....	45
2.2.1	Evolução das TIC na Educação: breve relato.....	48
2.2.2	As TIC nos dias atuais.....	49
2.2.3	Desafios no Ensino Superior.....	52
2.2.4	Desafios na Docência.....	54
2.2.5	Incorporação das TIC na Educação: uma visão sistêmica.....	56
2.2.6	Educação em Rede.....	59
2.3	ENSINO HÍBRIDO.....	62
2.3.1	Teoria dos Híbridos: inovação sustentada e disruptiva.....	63
2.3.2	Modelos de Ensino Híbrido.....	66
2.4	A SALA DE AULA INVERTIDA.....	69

3	FERRAMENTAS COLABORATIVAS	74
3.1	GOOGLE DOCS.....	76
3.2	EVERNOTE.....	77
3.3	GOCONQR.....	78
3.4	DROPBOX.....	79
3.5	ARTIA.....	80
3.6	MOODLE.....	82
4	IMPLEMENTAÇÃO DA SAI: Ferramentas e Estratégias	84
4.1	PLANEJAMENTO	85
4.2	PRODUÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE VÍDEOS.....	86
4.3	NA SALA DE AULA PRESENCIAL INVERTIDA	88
4.4	AVALIAÇÃO E <i>FEEDBACK</i>	89
4.5	OUTROS REFERENCIAIS E FERRAMENTAIS	90
5	APLICAÇÃO DAS TIC NA SAI: experimentação e resultados	
	92
5.1	INCORPORAÇÃO DAS TIC.....	92
5.2	APLICAÇÃO DAS TIC NA SAI	99
5.2.1	Experiência 1 – Linguagem de scripts SQL	99
5.2.2	Experiência 2 – Modelagem de Processos com BMPN.....	103
5.2.3	Análise e Conclusão dos Resultados.....	107
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
6.1	CONCLUSÕES.....	111
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	113
	REFERÊNCIAS.....	114
	APÊNDICE A – Oficina Formação Docente	127

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentado o contexto da pesquisa, o problema proposto, os objetivos gerais e específicos, bem como a justificativa e aderência ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC). Também são abordados os procedimentos metodológicos, delimitações da pesquisa e a organização do trabalho.

1.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Os cenários educacionais têm vivenciado mudanças significativas dentro de seus âmbitos de atuação, movendo-se de ambientes mais tradicionais a outros permeados pelas novas tecnologias (VALENTE, 2014b).

A incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação proporcionou uma série de vantagens, tais como o acesso à informação atualizada, criação de espaços colaborativos de aprendizagem e agilidade na comunicação (VIEIRA; ALMEIDA; ALONSO, 2003).

Com os avanços das TIC, os meios digitais, frutos destas áreas, surgem como grandes alternativas para a potencialização dos recursos educativos. Tecnologias, quando baseadas em ferramentas interativas renovam a relação do usuário com a imagem, o texto e o conhecimento (SILVA, 2001).

As mídias digitais, acompanhando a evolução das redes informatizadas, vêm proporcionando uma comunicação cada vez mais globalizada, interativa e aberta. Tais avanços provocaram o surgimento e expansão das redes sociais, reunindo pessoas, grupos e instituições, de interesses comuns ou específicos (SOUZA, 2006). Adentrando nos espaços acadêmicos, favoreceram a integração de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e outras plataformas digitais, tanto nos cursos a distância (EaD) como nos cursos presenciais, proporcionando uma aprendizagem interativa e colaborativa (GIGLIO; SOUZA; SPANHOL, 2015).

Os *Massive Open Online Courses* (MOOCs), a partir de meados dos anos 2000, aparecem com o princípio de massificar cursos abertos via internet. Tais cursos são acessíveis a todos os usuários que se propuserem a realizá-los. Essa modalidade de ensino é também, resultado da evolução das TIC no âmbito educacional, possibilitando inclusão e democracia na educação *on-line* (MATTAR, 2013).

A partir do início dos anos 2000, a internet passou a fazer parte da rotina das pessoas, gerando novas demandas tanto para o mundo corporativo como para o mundo acadêmico. Em 2004 Tim O'Reilly utilizou o termo Web 2.0 para designar uma geração de serviços disponíveis na internet, acessíveis a qualquer tempo e lugar, tornando-a um ambiente de interação e colaboração (FAVA, 2014).

Em relação ao mundo acadêmico do ensino superior, Valente (2014a) destaca os desafios de proporcionar uma aprendizagem mais eficaz e ativa¹. Fatores como conhecer o perfil do aluno e a forma como ele aprende, adequação do perfil do professor e incorporação de ferramentas digitais e analógicas podem auxiliar na motivação do estudante, tornando-o partícipe do processo de ensino e aprendizagem por meio de práticas pedagógicas colaborativas.

Johnson *et al* (2014), no *Horizon Project Brazil Report* indicam um novo modelo educacional como contraposição à transmissão de conteúdos em massa: a integração do ensino híbrido (*blended learning*). Este novo modelo, surgido no início do Século XXI se refere a um sistema de ensino e aprendizagem onde existem conteúdos ofertados on-line e conteúdos necessariamente ofertados presencialmente, confirma Graham (2005). Daí a origem da designação *blended*, algo misto, composto, híbrido.

Dentro desse movimento do ensino para um contexto híbrido está a educação em rede. Embasada no conceito de redes sociais e motivada pelo avanço das novas TIC, proporciona uma educação estendida e globalizada, tendo como apoio as mídias digitais interativas. Traz consigo novas possibilidades de informação e comunicação, além de novos mercados e alternativas de trabalho (SOUZA, 2015).

Moran (2015) mostra que no ambiente educacional podem acontecer vários tipos de híbridos em vários âmbitos: de saberes e valores, quando integramos várias áreas de conhecimento; de metodologias, com atividades, projetos, games, grupais e individuais, colaborativos e personalizados; de tecnologias, que integram as atividades da sala de aula com as digitais, as presenciais com as virtuais, proporcionadas pelo uso de ferramentas colaborativas; de currículo, podem ser mais flexível, combinando processos mais formais de ensino e aprendizagem com os informais de educação aberta e em rede.

O modelo de Sala de Aula Invertida (SAI) está envolvido nesse movimento pedagógico de ensino híbrido. Nesse modelo, parte das exposições do conteúdo é disponibilizada previamente aos alunos de

¹ O autor citado faz referência às metodologias ativas de aprendizagem.

forma on-line, transformando a sala de aula presencial em um ambiente dedicado à atividades práticas e envolventes. Dessa forma, inverte a lógica da organização da sala de aula tradicional (FAVA, 2014).

Os princípios da SAI destacados no Examtime (2015) apontam uma mudança no estilo do processo de ensino e aprendizagem. Disponibilizar o conteúdo que seria exposto na sala de aula antecipadamente e motivar os alunos a se envolverem com seu aprendizado, proporcionará mais tempo e condições para que os momentos presenciais sejam participativos e interativos, incluindo debates e aplicações práticas dos conceitos aprendidos.

Existem diversas formas de incorporar as TIC no ambiente educacional. Seja de forma impositiva, visando atender às demandas do mercado de trabalho, ou de forma autônoma e reflexiva, permitindo analisar e elucidar as vantagens de sua aplicação (VIVANCO, 2014).

Kenski (1997) propõe que as TIC sejam utilizadas para atender ao “estilo digital” de aprendizagem. Na sua perspectiva, o maior desafio dos professores é envolver os alunos em uma nova forma de aprendizagem mediada pelas novas tecnologias. Utilizando recursos digitais educacionais pode-se ter um redimensionando a sua sala de aula presencial, provendo a interatividade entre alunos e professores.

Diante do exposto, entende-se que na proposta da SAI, as TIC são elos fundamentais que unem alunos, professores em um novo modelo de ensino e aprendizagem. Proporcionam a infraestrutura tecnológica necessária para antecipar materiais instrucionais e avaliativos, por meio das mídias digitais e ambientes virtuais de aprendizagem.

1.2 PROBLEMÁTICA

Diante do contexto educacional apresentado, constata-se que as TIC podem ser grandes aliadas para superar as barreiras impostas pelas resistências naturais às mudanças de paradigmas. As tecnologias digitais de informação e comunicação, por meio de suas ferramentas colaborativas, aliadas à proposta da SAI, podem redimensionar espaços de aprendizagens, tornando o processo educacional aberto, contínuo e integrado, tanto presencialmente ou a distância.

Com base nesse cenário é formulada a pergunta norteadora desta pesquisa: como as TIC podem ser aplicadas no modelo da SAI para ampliar ambientes híbridos de aprendizagem no ensino superior?

1.3 OBJETIVOS

Considerando as hipóteses de que: as TIC contribuem para a potencialização do processo de ensino e aprendizagem, quando utilizadas de forma planejada e dimensionadas às necessidades de um propósito; e a SAI inova os espaços de aprendizagem (presencial e *on-line*), proporcionando um engajamento ativo dos alunos, a seguir são apresentados os objetivos dessa dissertação.

1.3.1 Objetivo Geral

O propósito deste estudo é identificar e analisar a aplicação das TIC no modelo de ensino híbrido da sala de aula invertida (SAI), com foco no ensino superior.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os modelos de ensino híbrido;
- Identificar as TIC que sustentam o modelo da Sala de Aula Invertida (SAI);
- Selecionar ferramentas² colaborativas para apoiar a proposta da SAI;
- Elaborar um conjunto de orientações para nortear educadores na aplicação das TIC no modelo da SAI no ensino superior;
- Experimentar o modelo híbrido da SAI em disciplinas de um curso superior presencial.

1.4 JUSTIFICATIVA

O ensino superior atualmente passa por mudanças desafiadoras quanto a sua sustentabilidade (FAVA, 2014). As Instituições de Ensino Superior (IES) permanecem com a mesma metodologia do modelo industrial, embasadas na produção de estudantes em massa, na transmissão de conteúdo, acreditando que todos aprendem da mesma forma e ritmo. O reflexo disso são as salas de aulas demasiadamente vazias (VALENTE, 2014a).

Mesmo quando presentes, os alunos nem sempre se atentam aos conteúdos expostos pelos professores. Ao referir às instituições de ensino

² Recursos digitais, plataformas e/ou ambientes virtuais para apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

superior, Valente (2014b, p. 80) salienta ainda que “o modelo de universidade que faz pesquisa, gera conhecimento e distribui este conhecimento para poucos, já não se sustenta mais”.

Esse novo modelo de educação digital, interativa e focada no aluno, é classificado por Fava (2014) como educação 3.0, onde se destacam a cultura colaborativa e a inteligência coletiva. Trata-se de um modelo híbrido e flexível de educação, mesclando atividades presenciais com atividades não presenciais, estreitando as diferenças entre essas duas plataformas de ensino, tornando a aprendizagem um processo contínuo.

A hibridização é uma das tendências na era digital. Giglio, Souza e Spanhol (2015) apontam que a convergência entre ambientes presenciais e a distância está sendo proporcionada pela incorporação de ferramentas colaborativas e inovadoras, embasados no conceito da educação em rede. Dessa forma, criam-se possibilidades para uma aprendizagem mais significativa e interativa, aproximando os atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

O *Horizon Project Brazil Report* destaca que as universidades vêm alavancando iniciativas de ensino híbrido ao adotarem ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para apoiar seus cursos antes exclusivamente presenciais. Assim, combinam os métodos de ensino e aprendizagem presencial e a distância (JHONSON *et al*, 2014).

As IES reconhecem que é sua responsabilidade adotar novos projetos pedagógicos e capacitar seus professores para novas práticas pedagógicas que atendam às expectativas dos “nativos digitais” que ocupam os bancos universitários atualmente (BRANSFORD, BROWN e COCKING, 2007).

A proposta da SAI considera essas demandas. Dentre as suas abordagens se destacam a cultura colaborativa e a inteligência coletiva. Trata-se de um modelo híbrido de educação, mesclando atividades presenciais com atividades não presenciais, estreitando as diferenças entre essas duas plataformas de ensino, tornando a aprendizagem um processo contínuo (MORAN, 2014).

Dentro do contexto do ensino híbrido, a SAI é um modelo pedagógico de ensino híbrido que, utilizando-se das vantagens provocadas pelas TIC, inverte a lógica da organização da sala de aula tradicional. Basicamente, seu princípio é fornecer conteúdo e instruções para que os alunos possam se preparar com antecedência. A sala de aula presencial torna-se um ambiente voltado para o desenvolvimento de atividades colaborativas, com o uso de metodologias ativas, aprendizagem baseada em problemas e aplicações práticas dos conceitos aprendidos previamente (EXAMTIME, 2015).

De acordo com o FCFG (2015), inverter uma sala de aula se trata de uma abordagem abrangente que combina educação e novas tecnologias, priorizando princípios como pró-atividade, aprendizagem baseada na investigação e colaboração, com estratégias educacionais apoiadas pelas TIC.

A partir dessa proposta educacional inovadora preconizada pelo ensino híbrido com o modelo da SAI apoiado pelas TIC, observou-se uma aderência à proposta pedagógica do SENAC/SC, onde o aluno é reconhecido como autor de sua própria experiência. Os professores precisam atuar como orientadores, mediando os alunos nas soluções de problemas empresariais e sociais. Com essa perspectiva, procura desenvolver conhecimento, habilidades, atitudes e valores, preparando os alunos para os desafios e incertezas do mercado de trabalho (SENAC, 2015).

As Faculdades SENAC de Santa Catarina oferecem cursos superiores de tecnologia. De acordo com o MEC (2001), a finalidade dos cursos dessa modalidade é formar o aluno para atuar no mercado de trabalho, cada vez mais complexo e exigindo profissionais capacitados. Por essa razão, é essencial que as TIC estejam presentes nas práticas educacionais, alinhadas ao perfil do egresso que cada curso deseja desenvolver.

Diante das questões expostas, este estudo se propõe a investigar o estado da arte, no que tange a aplicação das TIC nas abordagens da SAI, e experimentar o modelo invertido na Faculdade de Tecnologia SENAC de Criciúma, mais especificamente no Curso Superior de Tecnologia em Gestão das Tecnologias da Informação.

Como resultado dessas duas ações – revisão de literatura e experimento da SAI – espera-se obter sustentação para criar referenciais teóricos, metodológicos e tecnológicos, que orientem a incorporação das TIC na abordagem da SAI. Tais referenciais fazem-se necessários para que educadores possam ampliar os ambientes de aprendizagem híbrida, mesclando os espaços da sala de aula física com espaços virtuais e colaborativos.

1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa científica é uma atividade orientada por procedimentos metodológicos, visando soluções de problemas e construção de conhecimento. O trabalho acadêmico científico é a concretização dessa pesquisa, compondo o esforço do pesquisador em expor suas ideias,

demonstrando sua capacidade para elaborar propostas associadas ao seu cotidiano profissional (MATIAS-PEREIRA, 2012).

Para que os resultados obtidos na investigação sejam validados pela comunidade acadêmica, precisam ser estabelecidos procedimentos, regras e critérios de acordo com o propósito da pesquisa. Tais procedimentos orientam o pesquisador em seu trabalho, conduzindo as ações da pesquisa dentro de um planejamento e etapas definidas. (MARTINS, THEOPHILO, 2009).

As etapas que compreenderam esta dissertação, de acordo com os objetivos propostos foram organizadas conforme o quadro 1, apresentado a seguir.

Quadro 1 - Etapas da dissertação

Etapas	Objetivos
1. Revisão sistemática integrativa	<ul style="list-style-type: none"> • levantar e sintetizar o estado da arte a cerca da temática em estudo;
2. Fundamentação teórica	<ul style="list-style-type: none"> • construir o referencial teórico para embasamento científico; • contextualizar os temas na realidade analisada; • compreender o problema analisado, seus fenômenos e hipóteses;
3. Ferramentas Colaborativas	<ul style="list-style-type: none"> • pesquisar softwares e plataformas colaborativas digitais para apoiar a aplicação da SAI; • criar referenciais para incorporar as TIC na SAI;
4. Elaboração de proposições	<ul style="list-style-type: none"> • elaborar um conjunto de orientações para incorporar as TIC na SAI;
5. Experimentação da SAI e TIC	<ul style="list-style-type: none"> • experimentar os pressupostos do modelo da SAI; • analisar os resultados;

Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, por possuir interesses práticos onde os resultados possam ser utilizados na solução de problemas (MARCONI; LAKATOS, 2013). Por meio da aplicação da SAI em um curso superior de tecnologia, pretende-se elaborar guias para nortear futuras experiências.

Quanto às finalidades, a pesquisa se apresenta como exploratória e descritiva, visando familiarizar-se com o problema proposto. Envolve levantamento bibliográfico e análises de resultados (GIL, 2010).

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, considerando que a pesquisa tem caráter subjetivo, visando identificar e analisar fatos, e apresentar discussões de resultados (MICHEL, 2009).

Quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica, tanto pela revisão de literatura e fundamentação teórica, bem como pelos referenciais teóricos, metodológicos e tecnológicos que se propõe a apresentar; e experimental, devido às experimentações do modelo da SAI, com a finalidade de apresentar análises dos fatores observados (MARTINS; THEOPHILO, 2009).

Quadro 2 – Caracterização da pesquisa

Característica	Tipo de pesquisa
Natureza	Pesquisa aplicada (MARCONI; LAKATOS, 2013)
Finalidade	Pesquisa exploratória e pesquisa descritiva (GIL, 2010)
Abordagem do problema	Pesquisa qualitativa (MICHEL, 2009)
Meios	Pesquisa bibliográfica e pesquisa experimental (MARTINS; THEOPHILO, 2009)

Fonte: Elaborado pelo autor

Os experimentos foram realizados em situações reais de aulas invertidas na Faculdade de Tecnologia SENAC de Criciúma/SC, no Curso Superior de Tecnologia em Gestão das Tecnologias da Informação, mais especificamente nas disciplinas de Modelagem de Processos de Negócio e Gestão de Banco de Dados. Foram aplicados os recursos de TIC (capítulo 3) para possibilitar a experimentação da SAI (capítulo 4) para posterior análise e conclusões de todo processo de incorporação das TIC ao modelo da SAI (capítulo 5).

1.6 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Esta dissertação tem como escopo de pesquisa identificar e analisar as TIC que vem sustentado os modelos de ensino híbrido, focando na abordagem da sala de aula invertida no ensino superior. Ao identificar tais recursos tecnológicos, pretende-se pesquisar ferramentas colaborativas que permeiam o domínio público-acadêmico, descrevendo estratégias de incorporação na sala de aula invertida (SAI).

O estudo se limita em experimentar as orientações do FCFG (2015) e do BLIG (2015), com propósito de elaborar orientações para

incorporação das TIC em iniciativas do modelo de ensino híbrido, com foco na sala de aula invertida (SAI).

Não se pretende avaliar os benefícios da SAI ou de ferramentas específicas, nem apresentar propostas que limitem suas utilizações. Almeja-se sim, criar referenciais teóricos e metodológicos de forma a contribuir para que professores e instituições de ensino possam adotar posturas inovadoras em suas atuações.

1.7 ADERÊNCIA AO PROGRAMA

O programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) foi aprovado em nível de mestrado acadêmico pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no final de 2013. Está estruturado na área da tecnologia e inovação, sendo organizado em três linhas de pesquisa: tecnologia, gestão e inovação; tecnologia computacional; e tecnologia educacional.

Este trabalho está inserido na linha de pesquisa de tecnologia educacional. Busca pesquisar e selecionar recursos de TIC que podem melhor apoiar o modelo educacional de ensino híbrido na proposta da sala de aula invertida. Entretanto, por se tratar de uma proposta inovadora para o processo de ensino e aprendizagem e, por necessitar das tecnologias computacionais (*hardware* e *software*) para sustentar sua aplicação, pode-se afirmar que este objeto de estudo está em consonância com as três linhas de pesquisa do Programa.

O modelo da SAI também é contextualizado à teoria dos híbridos e à inovação. Entende-se que a inovação na educação acontece principalmente quando as TIC são incorporadas de acordo com as especificidades e necessidades do indivíduo, grupo ou instituição. Nesse sentido, traz-se também a discussão para o conceito de educação em rede, onde a presença das tecnologias e das mídias digitais tornam a educação mais significativa e interativa, integrando pares e atores envolvidos no processo educacional.

1.8 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está organizado em seis capítulos, de forma a atender os objetivos propostos da pesquisa. Neste capítulo inicial são apresentadas a introdução e contextualização da pesquisa, com seus objetivos, justificativa, procedimentos metodológicos, delimitações e

aderência ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação - PPGTIC.

No capítulo dois é construída a fundamentação teórica da pesquisa, criando o embasamento científico e contextualizações dos temas à realidade analisada. A revisão integrativa de literatura sintetiza o estado da arte referente aos temas e objetivos pesquisados. Nessa seção é apresentada a evolução das TIC e sua incorporação na educação, além de seus desafios, contextualizando os modelos de ensino híbrido, a sala de aula invertida ao conceito de inovação.

A seleção e análise de ferramentas tecnológicas digitais colaborativas e suas possibilidades pedagógicas são apresentadas no capítulo três.

O processo de implementação da SAI, abordando ferramentas e estratégias para sua aplicação é apresentado no capítulo quatro.

No capítulo cinco encontram-se o processo de incorporação das TIC na Faculdade Senac/SC, os experimentos da SAI e os resultados obtidos.

No sexto e último capítulo são expostas as considerações finais e recomendações para trabalhos futuros, seguido das referências abordadas e apêndices produzidos durante a pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos tópicos a seguir são fundamentados os temas abordados na pesquisa, apresentando a evolução dos seus conceitos, de forma que propicie a compreensão da dimensão do trabalho.

2.1 REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Esta revisão integrativa de literatura tem por objetivo apreender estudos, pesquisas e trabalhos realizados e publicados a respeito da Sala de Aula Invertida (SAI) e que tiveram algum tipo de apoio das TIC. Por ser esta uma modalidade de pesquisa de revisão ampla, permite agrupar os resultados obtidos de um conjunto de pesquisas primárias com temáticas idênticas ou similares. Permite também sintetizar e analisar esses resultados para desenvolver uma explicação mais abrangente de um fenômeno específico a partir da síntese ou análise das pesquisas correlatas (POMPEO; ROSSI; GALVÃO, 2009).

Entende-se que este método é apropriado para a busca de aprofundamento do conhecimento da temática acerca de modelos de SAI já utilizados, criando e organizando uma base de literaturas para ampliar a compreensão da proposta a ser desenvolvida neste trabalho.

Ao analisar os resultados dos estudos, pretende-se identificar quais tecnologias digitais mediaram iniciativas da sala de aula invertida.

2.1.1 Planejamento e definições

A formulação da questão para esta revisão foi pensada no sentido de buscar e sintetizar o que foi publicado na literatura científica em relação à SAI, bem como recursos digitais que sustentam sua utilização. Pretende-se também encontrar relações com aprendizagem colaborativa.

Com base no objetivo descrito, foi elaborada a seguinte questão: quais publicações existem nas literaturas científicas sobre o ensino híbrido (*blended learning*) e sala de aula invertida (*flipped classroom*), e as TIC que sustentam sua utilização?

As bases de dados selecionadas para esta revisão foram as seguintes: Periódicos da Capes, EBSCO Host e Scielo.

Para atender à questão proposta, foram elaboradas estratégias de busca, combinando operadores lógicos booleanos (“AND” e “OR”) e o carácter de truncamento (“*”) com os descritores “*flipped classroom*”, “*inverted classroom*”, “*flipped learning*”, “*model**” e “*technolog**”. No quadro 2 são apresentadas as estratégias de pesquisa.

Quadro 3 - Estratégias e descritores para revisão integrativa

Estratégia 1	<i>AB (flipped classroom or inverted classroom or flipped learning) AND model*</i>
Estratégia 2	<i>flipped classroom AND technolog* AND activ* model*</i>
Estratégia 3	<i>AB ((blended learning) OR (aprendizagem hibrida) OR (ensino híbrido)) AND (technolog*) AND (model* OR approach*)</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

2.1.2 Critérios para inclusão e exclusão

Dentre as bases de dados selecionadas, optou-se por utilizar registros de artigos científicos, publicações em revistas acadêmicas, periódicos científicos, e-books e capítulo de livros, excluindo registros de materiais de conferência e publicações comerciais.

Após alguns testes de buscas em diferentes bases com a mesma estratégia, verificou-se que os resultados não foram satisfatórios. Por isso optou-se em utilizar uma estratégia específica para cada base de dados, visando ampliar e diversificar os resultados para análise futura.

A relevância dos registros encontrados com os objetivos propostos foi outro critério importante de seleção. A disponibilidade do trabalho completo (*pdf* ou *html*) também foi outro fator decisivo importante. Algumas publicações apareceram nos resultados de buscas em bases diferentes, sendo excluídas as duplicidades.

Na primeira análise foram lidos os títulos das obras. Ao identificar a relevância com o tema pesquisado, iniciou-se a leitura dos resumos das respectivas obras. Destas, as que continham informações referentes ao uso das TIC na abordagem da SAI, foram selecionados 35 publicações para leitura completa.

Os resultados da busca nas bases de dados encontram-se resumidos na tabela 1, organizada de acordo com as estratégias de busca adotadas. Para organizar dos resultados das buscas, as publicações foram catalogadas no sistema *Endnote* versão web. Os arquivos dos trabalhos completos dos registros selecionados também foram anexados nas respectivas referências. Tendo concluída a busca, os registros foram sincronizados com o *Endnote* versão *desktop* para integrar às referências do MS Word e facilitar a leitura e armazenamento dos arquivos digitais obtidos no formato *pdf*.

Tabela 1 - Resultados da busca nas bases de dados

Estratégia	Base de Dados	Publicações Encontradas	Leitura de Resumos	Leituras Completas
Estratégia 1	EBSCO Host	68	22	10
Estratégia 2	Periódicos Capes	36	23	8
Estratégia 3	SciELO	51	27	14
Total		155	72	32

Fonte: Elaborado pelo autor

2.1.3 Apresentação dos estudos revisados

A seguir são apresentados os estudos selecionados categorizados pela temática abordada, distribuídos conforme a base de dados pesquisada. O quadro 4 apresenta os artigos selecionados da base EBSCO. Formam o corpo dessa seleção 10 trabalhos relevantes para a esta pesquisa.

Quadro 4 - Artigos selecionados da base EBSCO

Id	Ano	Título	Autores	Classificação por Temáticas
1	2000	Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment	Lage, Maureen J. Platt, Glenn J. Treglia, Michael	Modelo inclusivo, vídeos expos.
2	2000	The Internet and the Inverted Classroom	Maureen J. Lage, Glenn Platt	Modelo de inversão
3	2008	Using the Inverted Classroom to Teach Software Engineering	Gannod, Gerald C. Burge, Janet E. Helmick, Michael T.	DVD e on-line, <i>podcasting</i> , vídeo extraclasse, colaboratividade
4	2012	Sophia Survey Finds Student Grades Improve When Teachers "Flip" Their Classroom	P.R. Newswire	AVA para SAI
5	2012	The Flipped Classroom: Transforming Education at Byron High School	Fulton, Kathleen	Vídeos expositivos, AVA Moodle, Khan Academy
6	2013	A Preliminary Study on the Facebook-Based Learning Platform Integrated with Blended Learning Model and Flip Learning for	Li, Kun-Hsien Lou, Shi-Jer Tseng, Kou-Hung Huang, Hsiu-Chu	SAI, Redes sociais e Facebook

		Online and Classroom Learning		
7	2014	FLIPPED LEARNING: Maximizing Face Time	Bergmann, J. O. N. Sams, Aaron	Modelo para Inversão
8	2015	Flipping Out! A Case Study on How to Flip the Principles of Economics Classroom	Vazquez, Jose	Modelo para aprendizagem ativa
9	2015	The Research of Effectiveness of Blending Flipped Classroom Mode and Service Learning to Core Capability Training	Hsuan-Wei, Wu Chih-Wen, Li	Modelo para aprendizagem ativa, aprendizagem baseada em problemas
10	2016	Flipped Learning Technologies to Watch in 2016	McCrea, Bridget	Modelo de SAI, Vídeo interativo

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 5 resume os artigos selecionados da base Scielo, onde foram considerados 15 trabalhos.

Quadro 5 - Artigos selecionados da base Scielo

id	Ano	Título	Autores	Temática
11	2006	Efecto del blended learning sobre el rendimiento y la motivación de los estudiantes	Monguet, Josep M ^a Fábregas, Juan J. Delgado, Desirée Grimón, Francisca Herrera, Mirella	Ensino híbrido, motivação aos alunos
12	2008	Sistema interactivo como objeto virtual de aprendizaje aplicado a las técnicas de comunicación en comunidades lejanas de la República Democrática del Congo	Anaguano Jiménez, Gilmar Rolando Montoya Quintero, Diana María	Ensino híbrido, sistema de compart.de Obj Aprend.
13	2010	Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano	Turpo Gebera, Osbaldo Washington	Tecnologia Educacional, inovação

14	2010	Tecnologias da Informação e Comunicação no apoio à aprendizagem no Ensino Superior	Marques, Bertil P. Vilatte, Jaime E. Carvalho, Carlos Vaz	Ensino híbrido, TIC, Moodle
15	2012	Blended Learning y estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios del área de la salud	Camacho, Jairo Andrés Chiappe Laverde, Andrés López de Mesa, Clara	Ensino híbrido, estilos de aprendizagem
16	2012	Blended learning and the language teacher: a literature review	Mendieta Aguilar, Jenny Alexandra	Ensino híbrido, inovação, estilos de aprendizagem
17	2012	Exploring Hybrid Instruction in Science: Using LMS for Contextual, Interdisciplinary Active Learning Enrichment	Quarless, Duncan Nieto, Fernando	Ensino híbrido com LMS
18	2012	Study of Blended Learning Process in Education Context	Asif Irshad Khan, Noor-ul-Qayyum, Mahaboob Sharief Shaik, Abdullah Maresh Ali, Ch.Vijaya Bebi	Ensino híbrido com TIC, modelo aplicado
19	2013	Ecosistemas de formación blended learning en la práctica universitaria: Valoración de los estudiantes sobre su implementación y efectos en los estilos de aprendizaje	Arregui, Emilio Álvarez Martín, Alejandro Rodríguez Gonçalves, Fernando Ribeiro	Avaliação do Ensino híbrido, Ecosistema e percepção dos alunos
20	2013	Criterios de un modelo de diseño instruccional y competencia docente para la educación superior escolarizada a distancia apoyada en TICC	Lloréns Báez, Luis Espinosa Díaz, Yessica Castro Murillo, María Luisa	Ensino híbrido, TIC, mudanças nas habilidades de ensinar, estratégias e metodologias

21	2013	Readiness for blended learning: understanding attitude of university students	Chun Meng Tang, Lee Yen Chaw	Ensino híbrido, TIC, avaliação de estudantes
22	2015	Aprendizagem Híbrida na Educação Médica: uma Revisão Sistemática	Goudouris, Ekaterini Struchiner, Miriam	Ensino híbrido além das tecnologias
23	2015	Paradigmas e tendências do ensino universitário: a metodologia da pesquisa-ação como estratégia de formação docente	Mendonça, Erica Toledo de Cotta, Rosângela Minardi Mitre Lelis, Vicente de Paula Carvalho Junior, Paulo Marcondes	Ensino híbrido com inovação, pesquisa-ação, formação docente
24	2016	Percepción del profesor sobre el uso del b-learning para fortalecer competencias laborales	Ocampo López, Arturo Gómez Zermeño, Marcela Georgina Zambrano Izquierdo, David	Ensino híbrido, percepção do professor, novo perfil docente, AVA, TIC

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 6 resume os artigos selecionados da base Portal de Periódicos e conta com 8 trabalhos.

Quadro 6 - Artigos selecionados da base Portal de Periódicos

id	Ano	Título	Autores	Temática
25	2013	Old Flames and New Beacons: The Luminosity of Online Learning	McNulty, Ray	Ensino híbrido e SAI, mídias digitais e redes sociais
26	2014	The flipped classroom: Assessing an innovative teaching model for effective and engaging library instruction	Arnold- Garza, Sara	SAI, modelo de ensino inovador, engajamento do aluno
27	2014	Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead?	Chen, Yunglung	Estratégias de ensino e aprendizagem, Ambientes de aprendizagem colaborativa,

				Aprendizagem interativa
28	2014	Teaching Tip: The Flipped Classroom	Mok, Heng	Ensino híbrido, aprendizagem ativa com SAI, Aprendizagem baseada na internet.
29	2014	Flipped university classrooms: using technology to enable sound pedagogy.	Sankey, Michael	SAI, TIC, desafios práticos
30	2015	Student Perceptions and Lessons Learned from Flipping a Masters Level Environmental and Occupational Health Course	Galway, Lindsay P.	Framework SAI, lições aprendidas com a SAI, percepção de estudantes
31	2015	Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning	Jensen, JI	Melhorias na sala de aula, SAI, aprendizagem ativa
32	2015	Learning Designs Using Flipped Classroom Instruction	Mazur, Amber D.	Modelo SAI, aprendizagem baseada em projetos

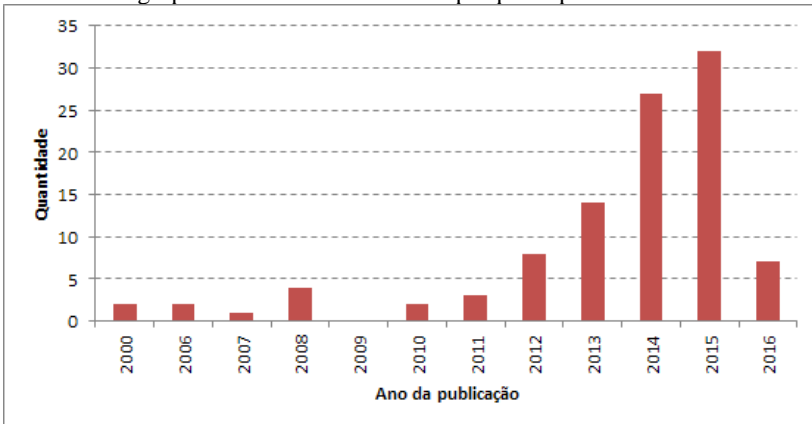
Fonte: Elaborado pelo autor

2.1.4 Discussão dos resultados

Ao agrupar os anos das publicações retornadas pelas bases de dados consultadas, podemos observar no gráfico 1 que as primeiras publicações acerca dos critérios pesquisados surgem no ano de 2000. A partir do ano de 2012 as publicações começam a aparecer com mais evidência no meio científico, tendo seu ápice em 2015 com 32 publicações.

A revisão integrativa não foi delimitada por data. Os resultados abrangem todas as publicações encontradas nas bases pesquisadas, pelos critérios de busca até a realização deste levantamento, ocorrido entre fevereiro e março de 2016. Por isso podemos observar que a coluna do gráfico no ano de 2016 aparece com poucas publicações.

Gráfico 1 - Agrupamento dos resultados das pesquisas por ano



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o propósito da revisão integrativa, todos os trabalhos selecionados tinham a temática da SAI associada a algum dos seguintes contextos: TIC, ensino híbrido, metodologias de aprendizagem ativa ou colaborativa, mídias digitais e redes sociais.

Os estudos publicados entre 2000 e 2008 utilizavam nome *inverted classroom*. Apenas após 2009 o termo *flipped classroom* passou a ser adotado como padrão para o modelo de ensino híbrido da sala de aula invertida.

A temática mais aderente ao tema da SAI é o ensino híbrido. Foram 15 estudos (47%) publicados com tal relacionamento. A sala de aula invertida aparece nesses estudos como um modelo e/ou metodologia de ensino e aprendizagem híbrida, que mescla o ensino presencial com o *on-line*.

As temáticas TIC, Redes, AVA e LMS somadas compreendem 22 estudos (69%), legitimando o objetivo da revisão integrativa. Nesses trabalhos são abordadas ferramentas e seus recursos tecnológicos que apoiaram as inversões de aulas nas mais diversas abordagens. Dentre elas destacam-se os sistemas de LMS como os principais orquestradores e estimuladores das iniciativas de ensino híbrido e sala de aula invertida.

Para antecipar os conteúdos aos alunos, 18 estudos (56%) utilizaram-se das estratégias de elaboração e compartilhamento de vídeos. Tal evidência mostra que este recurso é o principal e mais indicado formato para promover SAI. Utilizaram-se para tal, plataformas de compartilhamento e colaboração como AVA, Youtube e Facebook.

Os estudos 20, 21, 23, 24, 29 e 31 discutem os desafios da aplicação da SAI nos diferentes níveis de ensino. Apontam as melhorias percebidas pelos alunos e professores, abordando as barreiras enfrentadas pelas IES no processo de inversão da sala de aula.

A SAI como proposta metodológica para aprendizagem ativa, baseada em problemas/projetos, colaborativa e inovadora é explorada por outros 13 estudos (41%). Isso confirma a justificativa desta pesquisa e aponta para a urgência em se pensar novos modelos mais híbridos, inclusivos e dinâmicos para o ensino superior.

Nas seções seguintes são apresentadas as TIC contextualizadas na educação: evolução, mudanças e desafios.

2.2 TIC NA EDUCAÇÃO

Atualmente o ensino superior tem alcançado âmbitos maiores, tornando-se um dos ambientes mais democráticos da sociedade. Professores e alunos debatem teorias e práticas, trocam experiências. E nesse caso, os aparatos tecnológicos devem dar suporte a essa metodologia, que respeita o aluno enquanto autor de seu aprendizado (FREIRE; GUIMARAES, 2011).

A tecnologia é resultado da inteligência humana na transformação do mundo (LEVY, 1993). O simples fato de a tecnologia estar inserida na sociedade justifica a necessidade da sua presença na escola. Não apenas como um instrumento profissionalizante, mas sendo ela contextualizada ao propósito educacional, visando o desenvolvimento integral do aluno (LEITE *et al.*, 2003).

As duas principais razões apontadas por Trepulè, Teresevičienė e Volungevičienė (2013) para que sejam introduzidas as TIC na educação são pedagógicas e sociais. Pedagógicas porque está cientificamente comprovado que os alunos aprendem 10% a 15% mais quando se utilizam recursos tecnológicos. Sociais devido à explosão e a rápida comunicação proporcionada pela troca de informações. Os nativos digitais requerem que se usem instrumentos do seu uso diário. Materiais pedagógicos precisam ser tão atraentes que os jogos de seus consoles. Eles possuem aprendizado paralelo, habilidades visuais espaciais, são multitarefas, possuem tempo de resposta diferenciado e mapeamento mental.

Procurou-se contextualizar o termo Tecnologia Educacional (TE) para efeito de semântica neste trabalho trazendo dois conceitos descritos a seguir. A ABT (1982) define a Tecnologia Educacional como:

[...] uma opção filosófica, centrada no desenvolvimento integral do homem, inserido na dinâmica da transformação social; concretiza-se pela aplicação de novas teorias, princípios, conceitos e técnicas num esforço permanente de renovação da educação (ABT, 1982, p. 17).

Fainholc (2009) classifica a Tecnologia Educacional como:

[...] a organização integrada de pessoas, significados, conceitualizações, artefatos simples e/ou equipamentos eletrônicos complexos, pertinentemente adaptados, a ser utilizados para a elaboração, implementação e avaliação de programas, projetos e materiais educativos que tendem a promoção da aprendizagem contextualizada de um modo livre e criador. (FAINHOLC, 2009, p. 10-11).

Ambas autoras compartilham da visão de Candau (1979, p. 2). A tecnologia quando inserida no âmbito da educação “deverá sofrer um tratamento educacional que informará toda sua realidade [...] onde os fins da educação deverão ser os norteadores da tecnologia educacional”. Ou seja, a tecnologia deve ser adequada aos propósitos educacionais e não o contrário.

A Tecnologia Educacional (TE) começou a ser introduzida na escola, a partir dos anos 70, como um movimento tecnológico. Tinha duas visões bem distintas: a primeira era restrita, onde era limitada ao uso de equipamentos; a outra visão era mais ampla e englobava processos, ideias e propósitos de revolucionar. Dentro dessa segunda visão, havia inclusive promessas de que a TE resolveria todos os problemas educacionais, substituindo inclusive os professores (TAJRA, 2000).

A partir da década de 80 as TIC começaram a ser abordadas de forma mais crítica e contextualizada aos propósitos educacionais, quando a sociedade já conhecia os resultados positivos de sua utilização nas empresas (FAVA, 2014). Professores passaram a empregar o computador em práticas pedagógicas isoladas sem qualquer planejamento, não obtendo os mesmos resultados da área corporativa. O potencial que as TIC podem proporcionar à educação é vasto (ALMEIDA, 2003). Entretanto, para que se obtenha o resultado esperado, deve haver um alinhamento estratégico entre instituição de ensino, gestores educacionais, professores e alunos. Precisa haver foco nos objetivos

educacionais que se deseja alcançar com cada recurso tecnológico, e principalmente, utilizando estratégias metodológicas adequadas para cada fim (ALMEIDA, 2012).

O uso das TIC na educação proporcionou uma série de vantagens tais como o acesso à informação atualizada, criação de espaços colaborativos de aprendizagem, agilidade na comunicação. Os recursos digitais contribuem para que os participantes do processo educacional troquem experiências, debatam sobre temas de interesses comuns, desenvolvam atividades colaborativas para solucionarem problemas na construção do conhecimento de forma mais interativa (VIEIRA; ALMEIDA; ALONSO, 2003).

Todavia, o uso das TIC no ambiente educacional constitui um desafio para educadores e gestores escolares. Almeida (2003) ressalta que a incorporação nas práticas pedagógicas, deve ir além da formação de docentes. A conscientização deve ser expandida aos coordenadores, colaboradores e diretores no sentido de ter uma abordagem plena e consciente das TIC no processo de ensino e aprendizagem.

Para Sancho (2006) a promessa de favorecer melhoria nos rendimentos acadêmicos, foi válida no sentido de atrair investimentos significativos para projetos de integração da TIC às escolas. Entretanto, não existe uma relação linear entre a incorporação das TIC e aprendizagem.

Belloni (2003) reporta que ela precisa vir acompanhada de práticas pedagógicas inovadoras, que criem cenários de aprendizagem.

O uso simplesmente instrumental das TICs (apenas como ferramentas) corresponde a uma concepção tecnicista e redutora do processo de aprendizagem, enquanto a reflexão pura sobre os conteúdos das mídias pode conduzir a um moralismo ineficaz que afasta os estudantes da escola (BELLONI, 2003, p. 289).

Salinas (2004) argumenta que existe de uma grande dificuldade de captar toda a complexidade envolvida do fenômeno da TE, onde interagem elementos com diferentes naturezas. Todavia, práticas pedagógicas inovadoras, que criam cenários de aprendizagem, com a utilização de tecnologias, podem evitar que o uso se restrinja ao aprendizado do funcionamento do aparato tecnológico em si.

Moran (2003) destaca quatro aspectos que devem ser observados quanto a gestão e incorporação das TIC na educação:

1. disponibilização dos recursos tecnológicos digitais de forma que atendam as demandas da escola, assegurando o nível mais básico: o acesso às tecnologias;
2. apropriação dos usuários, possibilitando o uso das ferramentas digitais, tendo inclusive aporte técnico quando necessário;
3. integração pedagógica e gerencial das tecnologias, inserindo-as no processo de ensino e aprendizagem;
4. prover soluções inovadoras, trazendo resultados diferenciados para as atuações pedagógicas e na gestão do ensino.

2.2.1 Evolução das TIC na Educação: breve relato

Nos anos 40 a TE se manifestou na instrução e treinamento de militares com a massificação de material audiovisual, a chamada fase da “tecnologia educacional pré-científica” (NISKIER, 1993, p. 40). O material impresso classicamente representado pelo livro já existia e nas primeiras décadas do século 20 o recurso visual deixa de ser limitado ao livro. Tem-se agora também o cinema mudo. Com o crescimento da qualidade e acesso ao filme com áudio, radiodifusão e gravação de som, ocorre a transição de visual para o audiovisual.

Durante as décadas de 1950 e 60 nos EUA e com reflexo em muitos países, a TE teve como principal marca a instrução programada produzida por B. F. Skinner a partir de sua engenharia comportamental. Ocorre a publicação da taxonomia de Benjamin Bloom (1956), categorizando verbos para cada objetivo educacional e de avaliação (BAUER, 1997).

Com o final da Guerra Fria, na década de 70 as verbas e investimentos são direcionados para pesquisas em tecnologias de interesse militar. Os sistemas de defesa do espaço aéreo americano, localizadas em diferentes espaços geográficos, deram origem às primeiras redes de computadores. A ARPANet se desenvolveu para dar suporte às dificuldades de conectividade dessas redes, impulsionando conexões com outras redes, dando origem à rede mundial de computadores, a Internet (CERUZZI, 2008).

Nessa década a informática dava os primeiros passos no ensino brasileiro, com o uso de computadores nas universidades USP, UFRJ, Unicamp e URGs. Já nos anos 80 o Ministério de Educação e Cultura (MEC) é incumbido de coordenar o processo de informatização, criando e coordenando diversos programas e propostas para promover o uso pedagógico da informática nas escolas públicas (GIACOMAZZO; FIUZA, 2014).

Entre as décadas de 1970 e 1990 se desenvolveu a Aprendizagem Baseada em Tecnologia, abrindo os modelos de CBT (Treinamento Baseado em Computador) e CAI (Instrução Assistida por Computador), ambos referidos hoje como e-learning. A distribuição ou entrega de conteúdo ocorria basicamente em arquivos gravados em discos magnéticos, *compact disc* (cd-rom) e fascículos impressos em apoio ao conteúdo eletrônico. Estudo individualizado, autoaprendizagem. Fora dos domínios da informática, destacavam-se crescentemente os cursos via televisão, que se popularizaram com telecursos (VALENTE, 1999).

Michael G. Moore em 1972 alertou para o ensino industrializado. Howard Gardner publica em 1983 a Teoria das Inteligências Múltiplas, reforçando a necessidade de ofertar experiências educativas além da leitura, que contemplem os visuais, auditivos, sinestésicos e outras predisposições para aprendizagem. É uma fase de transição da TI (Tecnologia da Informação) para TIC. Bernie Dodge e Tom March em 1995 desenvolveram a metodologia da *Webquest*, já explorando o advento dos provedores de internet. Conteúdos on-line começam a ser veiculados, surgem os padrões IMS/SCORM, dando origem aos Objetos de Aprendizagem (SILVA, 2012a)

A partir dos anos 2000 ganha força a Comunicação Mediada por Computador (CMC), incluindo a computação móvel, telemática e convergência digital (várias tecnologias em um único dispositivo) tais como *smartphones* e *tablets*. Surgem os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) adicionando possibilidades de interação on-line entre professores, tutores e alunos. Linda Harasim dissemina a aprendizagem em rede, adotada como termo guarda-chuva para uma enormidade de propostas e temas como aprendizagem colaborativa, mobilidade e ubiquidade (ALMEIDA; DIAS; SILVA, 2013).

Nesse período se torna habitual o compartilhamento de conteúdos em modalidades de licenciamento para uso cultural e/ou educacional (*Creative Commons* e outras), disponibilização de Recursos Educativos Abertos (REA) e Objetos de Aprendizagem. Ocorre a consolidação dos marcos legais da modalidade Educação a Distância (EaD) e a Educação Virtual na América Latina e Caribe. Surgem assim, os modelos de ensino híbrido (FAVA, 2014).

2.2.2 As TIC nos dias atuais

A evolução da TE, descrita na sessão anterior, apresenta um desenvolvimento estreito à evolução da própria educação. A TE vem intensificando o relacionamento com outras áreas de conhecimento como

a psicologia, comunicação e sistemas de informação. Com o advento da convergência tecnológica e digital torna-se praticamente inalcançável listar e abordar todas as tecnologias que são ou podem ser aplicadas à educação.

Com o advento da Web 2.0 em meados dos anos 2000 as mídias digitais passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas. Com a disponibilização de conexões banda larga nas universidades, passaram a fazer parte das práticas pedagógicas. Nessa interface apresenta-se a Mídia-Educação. Para Fantin (2006, p. 30) “os objetivos da educação para as mídias dizem respeito à formação de um usuário ativo, crítico e criativo de todas as tecnologias de comunicação e informação”.

Silva (2012b) organiza uma coleção desses recursos digitais abordando-os como um campo interdisciplinar entre as ciências da educação, em particular a didática e as ciências da comunicação. Os principais recursos abordados de acordo com os capítulos de sua obra são:

- *Blog, Podcast e Youtube*: trazendo possibilidades de uso no processo de ensino-aprendizagem;
- *Mapas conceituais*: onde discute seu aproveitamento como apoio ao professor, na recuperação de informações e auxílio aos alunos na compreensão e solução de problemas;
- *Jogos digitais*: apresentando práticas com o simulador ambiental, onde aborda a mediação e a Zona de Desenvolvimento Proximal fundamentada na teoria de Lev Vygotsky.
- *Hipertexto*: focando principalmente na leitura assimilativa com uso de hiperlinks;
- *Redes sociais*: mostrando aspectos dos seus empregos como forma de criar interação entre os alunos e professores, socializando e otimizando práticas pedagógicas.
- *Webquest*: trazendo considerações sobre o uso como estratégia em atividades extraclasse para os alunos.

Silva (2012b, p. 11) aponta “a necessidade do professor do século XXI levar em consideração o uso das mídias não apenas por uma questão de modismo”, mas estando atento à conexão entre educação e comunicação.

Freire (2003) defende a interatividade e a colaboração dentro ou fora da sala de aula, seja ela baseada em tecnologia ou não, como transformadora de uma educação de troca de conhecimentos entre alunos e professores, mediadas pelo mundo e seu entorno.

Corroborando com esse pensamento, Silva (2012a) acrescenta que a interatividade e a colaboração são alternativas para atender às demandas da nova geração de alunos. A utilização de ferramentas tecnológicas como softwares colaborativos, são potencializadores desse processo, estreitando espaços entre as modalidades de ensino presencial e a distância.

Diante deste contexto educacional inovador, as TIC aparecem como grandes aliadas para superar as barreiras naturais impostas pelo medo do novo e das incertezas. Mediados por tecnologias interativas, como ambientes virtuais e ferramentas colaborativas onde alunos trabalham em grupo, presencialmente ou a distância, orientados pelos professores, a sala de aula é transformada em um espaço colaborativo, aberto e contínuo de aprendizagem. Ao passo que essas tecnologias adentram nas salas de aula, alteram a dinâmica de tempo e espaço da escola e as relações entre alunos, professores e conteúdos (VALENTE, 2014b; MORAN, 2015).

A colaboratividade, proporcionada com o advento da Web 2.0 na primeira década dos anos 2000, pôde ser alcançada por meio de *sites* com interfaces aprimoradas, garantindo uma melhor experiência dos usuários na obtenção das informações e comunicação bidirecional. Atualmente a Web 3.0 (semântica) e Web 4.0 (imersiva) já estão adentrando no dia-a-dia das pessoas. As novas tecnologias baseadas na computação em nuvem (*cloud computing*) estão ampliando possibilidades de acesso a ambientes digitais, permitindo armazenamento de grandes quantidades de informações grátis na nuvem (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

A pesquisa TIC Educação (2016) mostra que o percentual de professores que incorporaram tecnologias móveis na sala de aula para auxiliar as atividades pedagógicas aumentou de 66% em 2014 para 85% em 2015. O aumento do acesso a internet pelos *celulares* e *tablets* e a expansão das redes sem fio (*Wifi*) contribuíram para esse aumento significativo.

Esse resultado pode ter relação com o projeto *tablet* educacional do Proinfo, subsidiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que repassa recursos para aquisição dos equipamentos aos estados, que por sua vez são distribuídos aos professores de escolas de ensino médio (PROINFO, 2016).

No entanto, uma pesquisa interinstitucional realizada em 2013, conduzida por Giacomazzo e Fiuza (2014), mostra que a adesão desse recurso efetivamente em sala de aula foi baixa. O recorte da inserção dos *tablets* educacionais em Santa Catarina abordado pelo estudo envolveu

44 professores de 25 escolas públicas estaduais. Destes, 100% já utilizam o computador e internet diariamente para suas atividades de pesquisa e comunicação. Entretanto, em relação à utilização dos *tablets*, a maioria (63,64%) dos pesquisados aponta essa ação como negativa, justificando que existem outras prioridades em questão. Quanto ao domínio do equipamento, 38,63% responderam que sabem utilizar, contra 36,35% que não sabem. Já quanto ao uso efetivo dos *tablets* no processo de ensino e aprendizagem, o resultado foi decepcionante: apenas seis professores (13,63%).

A conclusão da pesquisa mostra que os professores demonstram dificuldades em se apropriar das novas tecnologias. E tais dificuldades resultam muitas vezes em resistências, causadas ou por outras limitações técnicas, ou por barreiras impostas pelo medo de inovar, fazer diferente, arriscar. Apesar de justificarem que existem outras prioridades, no contexto global da educação é extremamente importante oportunizar o acesso às TIC, acompanhadas de capacitações e orientações de sua incorporação no meio educacional.

Outros resultados apontados pela pesquisa TIC Educação (2016) apontam a expansão do uso de computadores e da internet tanto em laboratórios quanto em sala de aula para pesquisas e trabalhos em grupo (de 65% em 2014 para 73% em 2015). A internet está presente em 93% das escolas públicas, sendo 84% de redes sem fio. Entretanto, apenas 22% permitem acesso à rede sem fio para os alunos.

Professores estão usando mais a internet para fazer capacitações sobre o uso pedagógico das TIC: 54% deles com idade até 30 anos; 39% com idade acima de 30 anos. A pesquisa mostrou ainda, a importância das redes de colaboração, onde 70% dos professores entrevistados apontaram que aprendem a usar as TIC por meio de grupos informais, tanto dentro quanto fora da escola.

2.2.3 Desafios no Ensino Superior

O ensino superior, atualmente, está passando por mudanças desafiadoras quanto a sua sustentabilidade. Segundo Valente (2014b), as instituições de ensino superior (IES) permanecem com a mesma metodologia do modelo industrial, embasadas na produção de estudantes em massa, na transmissão de conteúdos, acreditando que todos aprendem da mesma forma e ritmo. O reflexo disso são as salas de aula praticamente vazias. E mesmo quando presentes, os alunos nem sempre se atentam aos conteúdos expostos pelos professores. Ao referir às instituições de ensino superior, Valente (2014b, p. 80) salienta ainda que “o modelo de

universidade que faz pesquisa, gera conhecimento e distribui este conhecimento para poucos, já não se sustenta mais”.

As universidades estão percebendo esses problemas e reconhecem que é de sua responsabilidade capacitar seus professores para práticas pedagógicas alternativas, que atendam às novas gerações de alunos, chamadas de Y e Z ou “nativos digitais” que ocupam seus bancos universitários. Bransford, Brown e Cocking (2007) estabelecem em suas pesquisas, um conjunto de princípios básicos para que sejam estruturadas as novas estratégias de ensino e aprendizagem. Dentre elas destacam-se a profundidade dos conteúdos investigados, a compreensão e conexão dos saberes num determinado contexto, a organização do conhecimento para sua posterior recuperação e aplicação. Ainda segundo os autores:

A importância de entender o que os alunos sabem sobre determinados assuntos possibilita ao professor traçar as estratégias para o desenvolvimento do trabalho pedagógico focando às crenças falsas e às interpretações dos conceitos. A capacidade dos estudantes de adquirir conjuntos organizados de fatos e habilidades aumenta quando estão relacionados a atividades significativas de solução de problemas e quando os alunos são ajudados a entender por que, quando e como esses fatos e essas habilidades são relevantes (BRANSFORD, BROWN, ECKING, 2007, p. 42).

O que se constata nas salas de aulas hoje é um choque de pelo menos três gerações, uma exercendo influência sobre a outra. Os estudantes das IES são majoritariamente considerados “nativos digitais” (nascidos depois de 1983), ou seja, nasceram e cresceram cercados pela tecnologia digital: *notebooks*, *smartphones*, *smart tvs*, *tablets*, *sites*, *blogs*, redes sociais, dentre outros. Estes alunos encontram professores universitários da geração X (nascidos entre 1960 e 1982), e que tem como referência de práticas pedagógicas, seus mestres da geração *baby boomers* (nascidos antes de 1960), ambas gerações chamadas de “emigrantes digitais” (FAVA, 2014).

Esse é outro desafio enfrentado pela educação, onde professores não estão adequadamente capacitados para atuar com essa nova demanda exigida ou imposta pela globalização, rapidez de informação e obsolescência. Reduzir a lacuna tecnológica entre professores e alunos é um desafio imperativo, mas difícil de resolver. Enquanto as gerações

atuais e os novos alunos já estão familiarizados com dispositivos móveis, redes sociais e outras tecnologias, tendo crescido com eles – muitos professores não têm as mesmas inclinações naturais. Além disso, o treinamento de tecnologia não é prevalente na formação de professores e instrutores em todo o Brasil. Há uma necessidade de programas onde professores continuamente possam aprender como utilizar as novas tecnologias e descobrir maneiras criativas para integrá-las em seu currículo (JHONSON *et al*, 2014).

Com o avanço dos meios de comunicação e das tecnologias de informação, a escola deixa de ser o principal espaço para socialização da informação, alterando seu papel social. É da competência do educador ressignificar a escola, transpondo a visão de espaço de informação/novidade para espaço de aprendizagem e construção de conhecimento (BERSCH, 2008).

O mundo acadêmico tem a difícil responsabilidade de proporcionar uma aprendizagem mais eficaz e ativa. E para tanto, uma série de fatores é requerida, tais como conhecer o perfil do aluno e a forma como ele aprende, adequação do perfil do professor e incorporação de ferramentas digitais e analógicas que auxiliem na motivação do estudante, tornando-o partícipe do processo de ensino e aprendizagem por meio de práticas pedagógicas colaborativas. Estratégias de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos em equipe oportunizam a construção do conhecimento de forma coletiva, enfatizando uma aprendizagem significativa e contextualizada ao mundo real (VALENTE, 2014b).

2.2.4 Desafios na Docência

Na sessão anterior viu-se que as TIC não devem ser o fim, mas sim o meio para apoiar e potencializar novas experiências no processo de ensino e aprendizagem. Mesmo Moran (2003), Belloni (2003), Almeida (2012) abordando que a responsabilidade de integração das TIC no processo educacional deve ser uma proposta institucionalizada, o principal agente da integração é o professor. Como cada professor vai utilizar as TIC na prática é uma decisão pessoal, mas embasada em elementos teóricos e metodológicos que ele mesmo aprendeu a definir com o grupo com o qual trabalha.

As relações que se estabelecem sobre esses elementos são de uma complexidade infinita. Antigamente o professor ensinava e o aluno aprendia. O primeiro sendo considerado um replicador (aquele que professa) de conteúdo; e o segundo submisso à hierarquia de seu mestre.

Atualmente o ensino superior tem alcançado âmbitos maiores, tornando-se um dos ambientes mais democráticos da sociedade. Professores e alunos debatem teorias e práticas, trocam experiências. E nesse caso, os aparatos tecnológicos devem dar suporte a essa metodologia, que respeita o aluno enquanto autor de seu aprendizado (FREIRE; GUIMARÃES, 2011).

O principal desafio do professor no exercício de sua função é apontado por Levy (1999) nessas palavras:

[...] a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem, etc. (LEVY, 1999, p. 171-172).

Para Silva (2011) a cibercultura tornou a pedagogia da transmissão obsoleta. O modelo de transmissão de conteúdo, baseado na exposição de conteúdo centrada no professor, desengaja a participação e interação dos alunos. Apoiado pelas TIC, o professor é desafiado a redimensionar sua autoria, visando atender às demandas das novas gerações de alunos da geração digital. Ao invés de se posicionar como o detentor do saber, o professor poderá estimular o envolvimento dos alunos para serem coautores da aprendizagem, explorando a complexidade da interatividade e do diálogo.

As TIC estão mudando o mundo de forma que não se pode imaginar como será o futuro. São necessárias estruturações rápidas nos currículos acadêmicos de forma a englobar as habilidades necessárias para a utilização das tecnologias de informação e comunicação mais atualizadas. Elas estão se tornando tão importantes quanto saber ler, escrever e contar. A sociedade e a educação como um todo espera que os principais agentes dessa transformação sejam os professores, atuando como catalizadores das TIC nas salas de aulas. Precisam ser criativos, aprendizes tecnológicos, estarem abertos para novidades e em constante aperfeiçoamento (TREPULÈ; TERESEVIČIENÈ; VOLUNGEVIČIENÈ, 2013).

Dentro da visão da educação em rede (SOUZA, 2015) e da educação 3.0 (FAVA, 2014) não basta o professor ter uma boa didática ou um bom relacionamento. Precisa ser um bom comunicador, utilizando uma linguagem atualizada de acordo com as exigências das gerações Y e Z. Precisa ainda adaptar-se às características, comportamentos e formas de aprendizagem de cada “nó” da rede que está sob sua responsabilidade.

Na abordagem do ensino híbrido, Moran (2015, p. 36) pontua que “o bom professor pode enriquecer materiais prontos com metodologias ativas: pesquisa, aula invertida, integração na sala de aula e atividades on-line, projetos integradores e jogos”. Nesse sentido, o papel do professor como centro do conhecimento é invertido. O principal desafio é renovar sua atuação na sala de aula, tornando-se “[...] cada vez mais um gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora” (MORAN, 2015, p. 37).

2.2.5 Incorporação das TIC na Educação: uma visão sistêmica

É importante aqui esclarecer o entendimento de sistema para que se compreenda a proposta desta pesquisa. Segundo Alves (2012, p. 96), “um sistema é uma construção mental de uma organização contendo uma coleção de objetos inter-relacionados em uma dada estrutura perfazendo um todo (uma unidade) com alguma funcionalidade que o identifica como tal”.

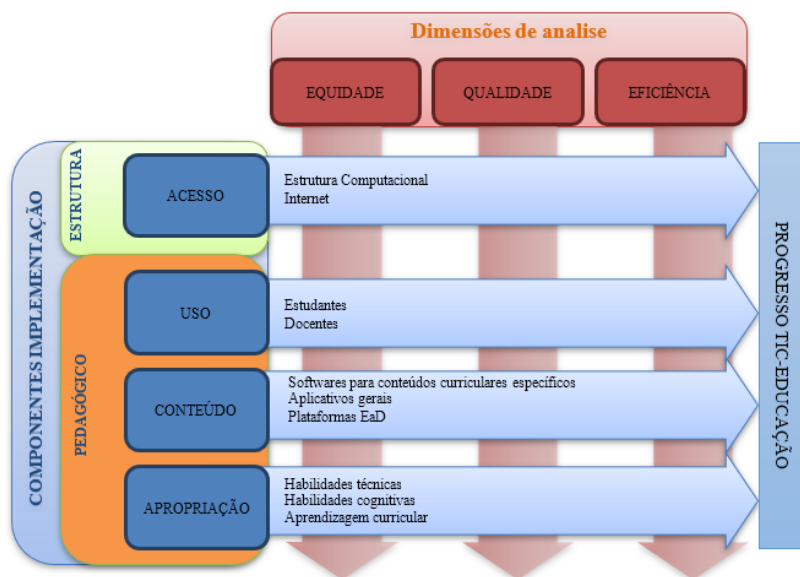
Considerando as reflexões previamente descritas associadas à natureza complexa em constante evolução dos processos de integração das tecnologias digitais na educação, Vivanco (2014) aponta que uma proposta para integração das TIC na educação precisa adotar uma visão sistêmica com as seguintes características:

- *Dinâmica* em contraposição à estática, já que busca a informação de avaliar e monitorar durante e enquanto acontece processo de incorporação tecnológica na aprendizagem.
- *Aberta* porque se propõem componentes e dimensões para a análise do processo, considerando as possibilidades de incorporar outros elementos que venham a surgir em função das necessidades específicas recorrentes nas áreas tecnológicas.
- *Multidimensional* porque define várias dimensões de análise que deveriam ser consideradas em sua articulação, mas da mesma forma que os componentes podem incorporar readequação em função das necessidades.

Esta natureza aberta, dinâmica e multidimensional permite, além de definir previamente as intenções que a instituição se propõe com a incorporação das tecnologias, acompanhar o processo no seu dinamismo, incorporando ou excluindo componentes ou dimensões que se manifestam (des)necessários para um processo particular (VIVANCO, 2014).

A matriz de análise (figura 1) orienta a incorporação das TIC na educação. Nos eixos verticais encontram-se as *dimensões de análise* (equidade, qualidade e eficiência) que cortam e perpassam todos os componentes de implementação representados nos eixos horizontais, sendo eles: acesso, uso, conteúdo e apropriação.

Figura 1 - Matriz de análise para a incorporação das TIC na educação



Fonte: VIVANCO (2014)

O primeiro componente, o acesso, relaciona-se com a infraestrutura ou recursos tecnológicos digitais, enquanto que os três últimos se relacionam com o processo pedagógico (SUNKEL, TRUCCO, ESPEJO, 2013; VIVANCO, 2014).

A matriz de análise ilustrada na figura 1 trata as três dimensões fundamentais para serem consideradas nos processos de integração e monitoramento das tecnologias de informação na educação profissional.

Sunkel, Trucco e Espejo (2013) explicam nos eixos verticais da matriz de análise:

- *Equidade*: introduz a ideia da quantidade de estudantes e docentes com possibilidade de acesso aos recursos que são alvo de análise. Visa criar processos de acompanhamento, verificando, por exemplo, se eles estão disponíveis para todos os estudantes da Faculdade;
- *Qualidade*: propõe-se a monitorar o tipo de acesso aos recursos ou infraestrutura tecnológica. Visa qualificar o tipo de uso realizado tanto pelos docentes como estudantes, medindo a qualidade de conteúdos e de sua apropriação;
- *Eficiência*: introduz o fator tempo avaliando a otimização dos recursos disponíveis no espaço temporal. Visa criar indicadores de apropriação dos recursos tecnológicos, considerando as frequências de uso para o desenvolvimento das habilidades tecnológicas digitais na formação específica.

Entende-se por componentes de implementação (apresentados nos eixos horizontais da figura 1), os elementos que tornam viável a prática de uma proposta de incorporação das tecnologias educacionais na escola de qualquer natureza, seja ensino, fundamental, básico ou superior. São os elementos mais concretos que materializam a integração.

- *Acesso*: verifica o acesso à estrutura computacional e internet por parte dos estudantes e docentes;
- *Uso*: seja para fins educacionais ou profissionais, os estudantes farão uso dos recursos digitais. A orientação aos estudantes por parte dos docentes é para que tais utilizações sejam reais e significativas, permitindo explorar todo seu potencial educacional;
- *Conteúdo*: contribui para atividades mais participativas e significativas, onde os estudantes assumem a papel ativo em sua própria aprendizagem. Quando isto acontece pode-se dizer que os conteúdos estão potencializando as TIC como recursos pedagógicos;
- *Apropriação*: com base na forma de uso, verifica as condições para que a apropriação de algumas habilidades aconteça.

O primeiro componente relaciona-se com a infraestrutura tecnológica, enquanto que os três últimos se relacionam com o processo pedagógico. Adotando esses componentes, almeja-se atingir uma maior probabilidade da contribuição das tecnologias digitais como instrumentos

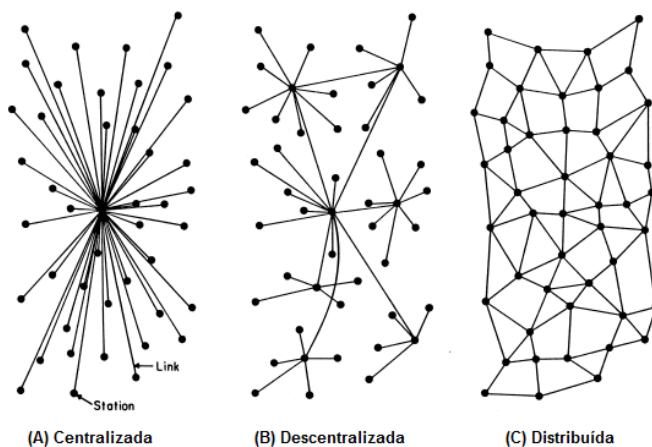
potencializadores da aprendizagem e do desenvolvimento das habilidades intrinsecamente humanas (SUNKEL; TRUCCO; ESPEJO, 2013).

Uma visão sistêmica da integração das TIC na educação requer analisar cada componente na sua integração das três dimensões: equidade, qualidade e eficiência, favorecendo assim a visão global do processo. Desta forma estaremos trabalhando na multidimensionalidade da proposta. E o resultado do cruzamento dos eixos oferece o panorama do progresso da incorporação das tecnologias digitais de comunicação e informação no processo de ensino e aprendizagem (VIVANCO, 2014).

2.2.6 Educação em Rede

O engenheiro de computação Paul Baran em 1964, atendendo a uma necessidade militar durante a Guerra Fria, propôs três modelos de rede de comunicação (figura 2). O modelo distribuído possibilitou uma comunicação independente das localizações físicas, atendendo à demanda da época. Cada ponto conectado tinha o mesmo poder tecnológico de comunicação, democratizando assim a forma de criar e divulgar informações. Tal empoderamento manifestou-se como uma abordagem colaborativa e, com o avanço tecnológico, rapidamente populou o ciberespaço com uma grande rede distribuída de criação e troca de ideias (DI FELICE, 2013).

Figura 2 - Modelos de redes de Baran (1964), embasamento para os tipos de redes sociais.



Fonte: BARAN (1964, p. 2)

Esse aperfeiçoamento das TIC como um todo, juntamente com a reestruturação do capitalismo devido à crise econômica global, propiciaram grandes movimentos sociais e culturais impulsionados pelas mídias digitais. Castells (1999) denomina essa nova organização de pessoas com propósitos e ideias em comuns como a “sociedade em rede”.

Dentro do contexto da sociedade em rede surgem novos redimensionamentos também motivados pela evolução das redes informatizadas, pela internet e as mídias digitais: as redes sociais. Vinculadas ao desenvolvimento das redes físicas com apoio das TIC, recriam novos meios e expandem canais de comunicação (SOUZA, 2006).

As redes sociais estão conceitualmente embasadas na forma da organização da sociedade em rede (CASTELLS, 1999) e nos modelos de redes de Baran (1964) apresentados na figura 2. O tipo de rede social centralizada (figura 2-A) unifica em um “nó” o controle das informações. O tipo distribuído de rede social (figura 2-B) manifesta a presença de vários “nós” centralizadores conectados entre si. Já nas redes sociais distribuídas (figura 2-C) não possuem “nós” centrais, possibilitando a troca de informações de maneira independente (GIGLIO; SOUZA; SPANHOL, 2015).

A inserção do conceito de redes na educação segue os mesmos pressupostos da sociedade em rede e das redes sociais, onde as interações diversas entre os sujeitos são fortalecidas pelas TIC (SOUZA, 2006).

Em uma analogia simplificada dos diagramas de Baran (1964) aos modelos educacionais, pode-se comparar o modelo centralizado à sala de aula tradicional, onde o professor é o centro do saber (nó central) e os estudantes são seres passivos, dependentes das informações do professor. Uma visão mais nítida do modelo tradicional atual é representada pelo modelo descentralizado, onde além do nó central outros centros são formados como grupos de aprendizagem informal. Entende-se que o modelo distribuído representará o processo de ensino e aprendizagem em um futuro muito próximo. A educação não acontece apenas no ambiente escolar, mas em rede, em todo espaço e tempo (FAVA, 2014).

A educação em rede pode ser compreendida como uma educação estendida e aberta por toda a rede (física e virtual) tendo as TIC e as mídias digitais interativas e a internet 2.0 como meios para aprendizagem. As novas TIC estão conduzindo a educação a novas experiências, usando ferramentas e ambientes virtuais inovadores, baseadas no conceito de ensino híbrido (SOUZA, 2015).

Os *Massive Open Online Courses* (MOOCS) são uma modalidade de ensino também resultado da evolução das TIC, possibilitando inclusão

e democracia na educação. São cursos on-line, abertos e massivos baseados no conceito de educação em rede. Aberto no sentido de gratuito e livre de pré-requisitos; massivo por estar disponível a um grande número de pessoas que se propuserem a realizá-los. Enfatiza a criatividade, a autonomia e a aprendizagem colaborativa, em rede, sem acompanhamento próximo de professores ou tutores, como em AVAs formais. Os conteúdos normalmente são baseados em Recursos Educacionais Abertos (REAs) ou produzidos e disponibilizados sob a licença *Creative Commons* (MATTAR, 2013).

O Coursera.org é a maior plataforma de MOOCs do mundo. Criado pelas universidades norte-americanas de Stanford, Princeton, Michigan e Pennsylvania, disponibiliza mais de mil cursos, tanto de capacitação, quanto de especialização, organizados em vários idiomas. Dessa forma, os usuários podem ter acesso de qualquer lugar do mundo por meio da internet, além de possibilitar a colaboração e interação entre os participantes dos respectivos cursos COURSERA (2016).

Figura 3 - Plataforma Veduca / Curso Ensino Híbrido



Fonte: Adaptado de Veduca (2016)

Outra plataforma de cursos abertos apenas em português é a Veduca.org. Oferece atualmente (28/08/2016) 36 cursos, nas mais variadas áreas de conhecimento. Com objetivo de tornar a educação mais acessível e descentralizada com compartilhamento de cursos certificados (figura 3). Os cursos são produzidos com apoio financeiro de empresas parceiras e financiamentos coletivos. O lucro é revertido no desenvolvimento de novos cursos escolhidos pelos próprios usuários do portal (VEDUCA, 2016).

Em uma análise geral de Porvir (2017), o número de cursos subiu de 1.800 em 2015 para 2.600 em 2016, totalizando 6.850 MOOCs em mais de 700 universidades. Quanto ao número de alunos dos cinco principais portais de MOOCs: 1) Coursera conta com 23 milhões; 2) edX possui 10 milhões; 3) XuetangX com 6 milhões; 4) FutureLearn sustenta 5,3 milhões; e 5) Udacity totaliza 4 milhões de alunos (dados atualizados em 23/04/2017).

2.3 ENSINO HÍBRIDO

Os renovados cenários sociais, econômicos, políticos, culturais e do mundo do trabalho conduzem a universidade para a adoção de possibilidades mais eficazes para cumprir sua missão e visão, dado o ambiente altamente variável. Nesse contexto, as crescentes necessidades formativas exigem uma adoção de modelos educativos mais flexíveis e um maior apoio tecnológico. A evolução das TIC no ensino superior transita em paralelo às exigências da globalização. O conhecimento de que as pessoas precisam para viver e trabalhar na sociedade de hoje é cada vez mais interdisciplinar, focado em problemas e processos específicos (GEBERA; WASHINGTON, 2010).

As TIC permitem que “o ensinar e o aprender aconteçam em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os chamados mundos físico e digital” (MORAN, 2015, p. 35). O híbrido pode acontecer de diversas formas no ambiente escolar: quando ocorre uma integração entre sala de aula e ambientes virtuais, abrem-se as portas da escola para outras visões de mundo, trazendo-o para dentro da própria sala de aula; quando a mistura é entre processos de comunicação, dos mais planejados aos mais abertos, como redes sociais; quando projetos pedagógicos inovadores harmonizam estruturas curriculares com espaços multitarefas (MORAN, 2015).

O ensino híbrido (do inglês *blended learning*) é uma das derivações do *e-learning* que se refere a um sistema de ensino e aprendizagem onde existem conteúdos ofertados a distância e conteúdos necessariamente ofertados presencialmente. Daí a origem da designação *blended*, algo misto, composto, híbrido (VALENTE, 2014b).

Nesse sistema predomina um modelo de educação mais flexível do que o tradicional e existirá sempre uma parte mediada por tecnologia e outra com componente face-a-face, de acordo com o conteúdo e público alvo. É flexível no sentido de proporcionar acesso permanente ao conteúdo, podendo o aluno visitar o material, lendo e interagindo quantas vezes desejar (FAVA, 2014).

Um conceito bastante presente nos artigos científicos e aceito na comunidade acadêmica, define o ensino híbrido como:

[...] um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência. (CHRISTENSEN, HORN & STAKER, 2013, p. 7).

Para Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) a definição de ensino híbrido para o ensino superior se difere da maneira que vem sendo utilizada na educação básica dos Estados Unidos e Europa. Eles sugerem que a “expressão *ensino híbrido* está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços” (p. 42). Portanto, é comum encontrar várias definições na literatura, todas apresentando uma convergência dos modelos presencial e *on-line*.

Nos tópicos a seguir, são apresentados os modelos de ensino híbrido e sua relação aos conceitos de inovação. Essa última abordagem se faz necessária devida às diversas referências na revisão integrativa como modelos inovadores de ensino. Sendo assim, busca-se nessa linha discorrer também a teoria dos híbridos, visando compreender suas concepções.

2.3.1 Teoria dos Híbridos: inovação sustentada e disruptiva

Na justificativa desta pesquisa já foi descrito que, segundo Valente (2014b), o ensino superior está passando por mudanças desafiadoras quanto a sua sustentabilidade. Salas de aulas demasiadamente vazias, metodologia do modelo industrial, alunos das gerações Y e Z, que adentram as universidades, desmotivados a aprender. A pergunta que fica é por que estão desmotivados?

Fava (2014) verifica que o modelo de ensino atual continua embasado no sistema de produção em massa, nos princípios de produtividade criados por Frederick Winslow Taylor (1856-1915): padronização, sincronização, especialização e centralização. Algumas evidências: materiais padronizados, atividades de nivelamento, o

professor como centralizador do conhecimento, aprendizagem baseada na memorização, horários rígidos das aulas e o local de ensino único é a sala de aula. Os alunos presentes no ensino superior hoje são fortemente digitais, multifuncionais, ativos e criativos. E nesse sentido, a educação precisa trabalhar com outros princípios, como: virtualidade, ambientes dinâmicos, agilidade, flexibilidade, criatividade, autonomia, hipermídias, colaboratividade, em rede. Esses princípios fazem parte da sociedade pós-industrial.

Por essas razões, a educação precisa ser considerada pelo viés da inovação. Nesse contexto, emerge como uma necessidade principal para o desenvolvimento sustentável das IES, onde o principal motor são os processos de transformação e aperfeiçoamento, considerando as dimensões sociais, políticas, econômicas e ambientais. As incubadoras de empresas com base tecnológica e parques científicos, por exemplo, são resultados da articulação da universidade-empresa-governo (LIVRO AZUL, 2010), e mostram sinais que a inovação na educação não deve ser uma iniciativa exclusivamente das instituições de ensino.

Uma evidência das mudanças que começam a surgir é a reforma do ensino médio, apresentada pelo MEC em setembro de 2016. Em meio a polêmicas, verdades e inverdades veiculadas pelas mídias, o fato é que a proposta faz parte de um movimento necessário à educação. Dentre as principais modificações estão a flexibilização de currículo, ampliação da carga horária e autonomia para os Estados personalizarem currículos de acordo com seu contexto histórico e político. Tais mudanças impactam no ensino superior, pois a formação técnica prevista nessa reforma possibilita ao aluno aproveitar créditos, validando disciplinas que já cursou no ensino médio técnico (PORTAL BRASIL, 2016).

Novas tecnologias, novos processos, mudanças ou novidades que, de um modo ou outro, gere um ganho para quem os colocou em prática é inovação. Inovação é algo novo que agregue valor social ou riqueza. Inovação sempre será uma questão de conhecimento, seja ele científico e tecnológico, ou até mesmo, empírico (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

O conceito de inovação foi proposto pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que editou o Manual de Oslo - Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. O manual diz que:

A inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço), processo ou método de marketing novo ou significativamente melhorado ou um novo

método organizacional em práticas de negócio, local de trabalho ou relações externas (OECD - MANUAL DE OSLO, p. 55).

A ideia de que há diferentes tipos de inovação, com diferentes efeitos competitivos, tem sido um tema importante na literatura da inovação tecnológica desde Schumpeter em 1942. Ao pesquisar a natureza da inovação no âmbito das organizações, compreende-se que a inovação é um conjunto de atividades complexas, envolvida com uma variação de conceitos e taxonomias, que ocorre em diferentes contextos, tipos de organizações, mercados e países e podem mudar com o tempo (CALOGHIROU; KASTELLI; TSAKANIKAS, 2004).

A inovação é um fenômeno que pode ser compreendido em duas dimensões: *individual* e *social*. Na dimensão individual, a inovação está estreitamente relacionada à capacidade cognitiva dos indivíduos. Na dimensão social, a inovação envolve novos processos, produtos e serviços que estão estreitamente relacionadas à interação entre mercado, tecnologia e as organizações (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Christensen, Horn e Staker (2013) apontam dois tipos básicos de inovação quanto a sua estratégia: sustentada e disruptiva. Ambas se diferem em suas trajetórias levando a diferentes resultados. Inovações sustentadas ajudam organizações, líderes ou inovadoras, a criarem melhores produtos ou serviços que frequentemente podem ser vendidos com maiores lucros aos seus clientes. Elas servem aos consumidores existentes de acordo com a definição original de desempenho definiu o que é bom, e possuem recursos para adquirir seus produtos melhorados.

As inovações disruptivas, por sua vez, buscam oferecer uma nova definição do que é bom, assumindo a forma de produtos medianos, mais convenientes e mais baratos que atraem clientes novos ou menos exigentes. Por serem produtos com custos reduzidos, permitem empresas testarem tendências de mercado, e de acordo com a receptividade das pessoas, elas aperfeiçoam o suficiente para que possam atender às necessidades dos clientes mais exigentes (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013).

Dentre essas estratégias, as inovações híbridas são etapas de testes durante uma transformação disruptiva. O estágio híbrido é uma combinação da nova tecnologia disruptiva com a antiga tecnologia, e representa uma inovação sustentada em relação à tecnologia anterior. Por exemplo, os carros híbridos combinam tanto gasolina quanto energia elétrica, usando a antiga e a nova tecnologia para experimentar a aceitação

do mercado. Christensen, Horn e Staker (2013) apresentam quatro características de um híbrido:

1. Apresenta tanto a nova quanto a antiga tecnologia;
2. Busca atender aos clientes já existentes;
3. Procura ocupar o espaço da tecnologia pré-existente;
4. Seu uso tende a ser mais simples que o de uma inovação disruptiva.

À medida que uma tecnologia disruptiva avança no tempo e é amadurecida no mercado, outras empresas (as que não criaram a disrupção) procuram incorporar a nova tecnologia em seus produtos utilizando uma estratégia sustentada. Por meio de uma solução híbrida, mesclam sua tecnologia antiga e gradativamente introduzem a nova tecnologia. Com essa abordagem, “as empresas estão combinando o melhor dos dois mundos [...] de forma que possam vender como um produto melhor para seus clientes existentes” (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 13).

O mesmo acontece no âmbito educacional quando se deseja introduzir o ensino on-line no modelo, exclusivamente, presencial. Ao adotar uma solução híbrida, é apresentada aos educadores e à escola como um todo, a possibilidade de experimentar “o melhor dos dois mundos”. Tendo como base o modelo antigo (ou atual), introduzem-se gradativamente os modelos disruptivos, adotando uma estratégia sustentável. Assim, o modelo híbrido, aos poucos, permite que sejam adotadas abordagens como ensino personalizado, sistemas modulares, ambientes virtuais e outras propostas inovadoras, de forma que atendam as novas demandas do meio educacional (CHRISTENSEN; HORN; JOHNSON, 2012).

Na sessão seguinte são apresentados os modelos de ensino híbrido. Conforme a teoria dos híbridos exposta anteriormente, os modelos de *rotação por estações*, *laboratório rotacional* e *sala de aula invertida* adotam uma estratégia sustentada, pois apresentam parte do modelo presencial com as vantagens do modelo on-line. Outros modelos desenvolvem uma estratégia disruptiva, propondo uma abordagem radical, como é o caso dos modelos *flex*, *a la carte*, *virtual enriquecido* e *de rotação individual*.

2.3.2 Modelos de Ensino Híbrido

Um artigo publicado em 2012 pelo Instituto Christensen categorizou a maior parte dos programas de ensino híbrido surgidos nos programas de educação básica no EUA. Destes modelos pesquisados, os

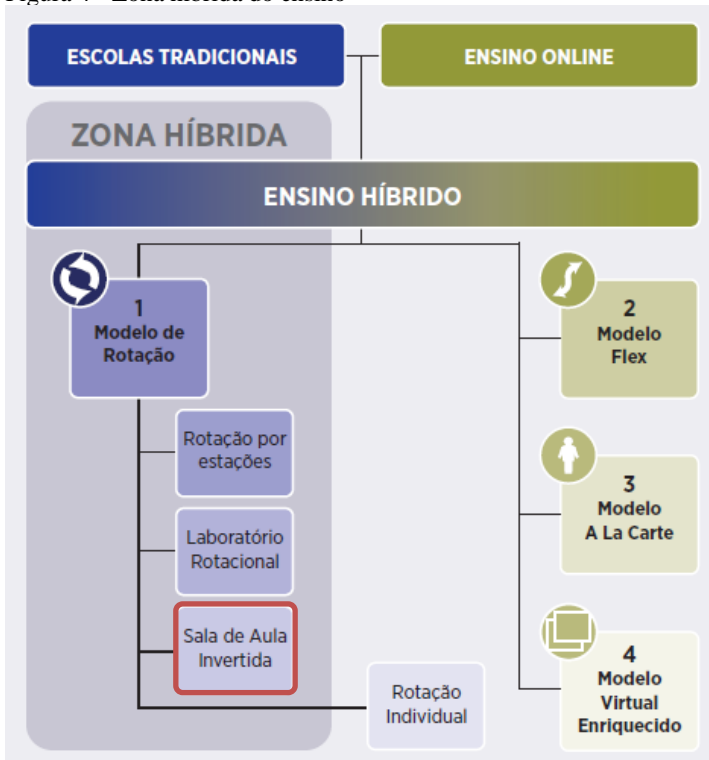
que continuam sendo utilizados foram organizados em quatro categorias de acordo com Christensen, Horn e Staker (2013).

- **Modelo de Rotação:** é aquele no qual, dentro de um curso ou matéria (ex: matemática), os alunos revezam entre modalidades de ensino, em um roteiro fixo ou a critério do professor, sendo que pelo menos uma modalidade é a do ensino online. Outras modalidades podem incluir atividades como as lições em grupos pequenos ou turmas completas, trabalhos em grupo, tutoria individual e trabalhos escritos. Tais abordagens estão organizadas em quatro sub-modelos:
 - *Rotação por Estações:* é aquele no qual os alunos revezam dentro do ambiente de uma sala de aula.
 - *Laboratório Rotacional:* é aquele no qual a rotação ocorre entre a sala de aula e um laboratório de aprendizado para o ensino online.
 - *Sala de Aula Invertida:* é aquele no qual a rotação ocorre entre a prática supervisionada presencial pelo professor (ou trabalhos) na escola e a residência ou outra localidade fora da escola. Será detalhado na próxima sessão.
 - *Rotação Individual:* difere dos outros modelos de Rotação porque, em essência, cada aluno tem um roteiro individualizado e, não necessariamente, participa de todas as estações ou modalidades disponíveis.
- **Modelo Flex:** âncora do processo de ensino e de aprendizagem é o conteúdo e as instruções que o aluno trabalha via plataforma on-line. A parte flexível e adaptável corresponde ao tipo de suporte que ele recebe na situação presencial, podendo ser um apoio substancial de um professor certificado, ou uma pequena ajuda de um adulto que auxilia o aluno de acordo com a sua necessidade, ou que supervisiona uma atividade em grupo ou projeto sendo desenvolvido pelo aluno.
- **Modelo A La Carte:** os alunos participam de um ou mais cursos inteiramente online, com um professor responsável online e, ao mesmo tempo, continuam a ter experiências educacionais em escolas tradicionais. Os alunos podem participar dos cursos online tanto nas unidades físicas ou fora delas.
- **Modelo Virtual Enriquecido:** é uma experiência de escola integral na qual, dentro de cada curso, os alunos dividem seu tempo entre uma unidade escolar física e o aprendizado remoto com acesso a conteúdos e lições online. A ênfase está nas

disciplinas que o aluno realiza on-line, sendo que ele pode realizar algumas atividades presencialmente, como por exemplo, experiências práticas, laboratórios ou mesmo uma disciplina presencial. (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013).

Esses quatro modelos de ensino híbrido, conforme a teoria dos híbridos apresentada na sessão anterior, seguem uma inovação sustentada. Adotam uma proposta híbrida, pois apresentam tanto a antiga tecnologia (a sala de aula tradicional) quanto a nova (o ensino online). Na figura 4 estão organizados os modelos de ensino quanto a sua zona híbrida. Observados pela teoria da inovação disruptiva, esses modelos parecem ser inovações sustentadas em relação à sala de aula tradicional.

Figura 4 - Zona híbrida do ensino



Fonte: Christensen, Horn e Staker (2013, p. 28)

A combinação do que ocorre on-line com o que ocorre em sala de aula presencialmente pode ser muito rica e beneficiar a aprendizagem dos

alunos sob todos os aspectos. O uso do ensino híbrido tem sido a tendência em muitos cursos de EaD. No Brasil, acredita-se que esta é a modalidade que pode introduzir mudanças no ensino presencial e nas disciplinas ou cursos realizados a distância (MORAN, 2014).

O ensino híbrido vem sendo desenvolvido, experimentalmente, na Universidade de Viçosa (MG), ampliando sua abrangência a novos cursos a cada ano. Na Faculdade UniAméricas (PR) desde 2014 os experimentos acontecem em oito cursos, onde o ensino híbrido é aplicado com o conceito de *active learning*. A UP Online, da Universidade Positivo, também desenvolve seus cursos na modalidade EaD dentro da proposta híbrida. Um núcleo planeja os conteúdos das disciplinas, envolvendo capacitação docente e produção de conteúdos. Os alunos têm acesso aos conteúdos pelo AVA, com atividades planejadas, semanalmente, com leituras e vídeos. Mensalmente, realizam encontros presenciais, aplicando aprendizagem baseada em projetos e problemas (AREDE, 2016).

A Fundação Lemann disponibiliza várias informações em seu portal relacionado ao ensino híbrido para todos os públicos do meio educacional: professores, alunos, gestores escolares e políticas educacionais. Um curso on-line gratuito, disponível no portal Coursera, apresenta a proposta do ensino híbrido para professores. Possui links explicativos para várias plataformas de ensino híbrido, tais como acesso a Aprenda.Online, Khan Academy, Programaê!, Youtube Edu, Geekie, EduqMais e Edu App (LEMANN, 2016).

2.4 A SALA DE AULA INVERTIDA

Na seção anterior foram apresentados os modelos de ensino híbrido, onde a sala de aula invertida (SAI) está inserida com um modelo híbrido de ensino e aprendizagem. Ou seja, ela apresenta as duas tecnologias, criando uma combinação entre os dois modelos: ensino presencial e *on-line*.

As primeiras abordagens da SAI se deram no início dos anos 2000, juntamente com popularidade da Khan Academy. Visando atender aos alunos que tinham dificuldades de comparecer nas aulas presenciais, começou a divulgar videoaulas gratuitamente na internet (VEJA, 2016).

O modelo passou a ganhar popularidade nos Estados Unidos a partir de 2007 com Jonathan Bergmann e Aaron Sams. Eles adotaram a nomenclatura “*flipped classroom*”, até então conhecida com “*inverted classroom*”, e passaram a aplicar o modelo em suas escolas, desenvolvendo e promovendo os resultados positivos obtidos com a inversão. Bergmann e Sams podem não ter sido os criadores, mas foram

os principais divulgadores do modelo invertido (LI; LOU; TSENG, 2013).

Alguns professores mais experientes, que usaram a televisão educacional ou a instrução assistida por computadores durante os anos 80, podem confundir esse conceito, pensando já ter utilizado o modelo invertido. Entretanto, o potencial da SAI não está apenas nos vídeos em si, mas em entregar instrução direta em um ambiente, tempo e espaço diferentes do tradicional (BERGMANN; SAMS, 2014).

Para Arnold-Garza (2014), inverter a sala de aula significa mais que disponibilizar videoaulas on-line. É a reunião de várias estratégias de ensino e aprendizagem. Transferir o conteúdo expositivo para fora da sala de aula requer planejamento do professor e engajamento dos alunos.

Lage, Platt e Treglia (2000) complementam que as tarefas e atividades extraclasse são trazidas pra dentro da sala de aula. Podem ser desenvolvidas individualmente ou em grupos. Assim, o professor pode acompanhar os trabalhos e atividades, orientando os alunos de acordo com sua estratégia e objetivo de ensino e aprendizagem.

A partir dessa abordagem, os alunos passam a se envolver em práticas instrucionais avançadas, possibilitando uma aprendizagem personalizada. No momento presencial, durante a mediação, o professor resgata os conteúdos antecipados, fornecendo *feedbacks*, promovendo interação e colaboração constantemente. Esse é o diferencial da SAI como um modelo de ensino inovador (SANKEY; LYNNE, 2014).

Com a crescente disponibilidade da Internet e dispositivos eletrônicos nos últimos 20 anos, professores têm reforçado o seu compromisso de usar as TIC para melhorar a aprendizagem em sala de aula. Na SAI, esses esforços são direcionados no desenvolvimento de estratégias para que os alunos tenham acesso aos conteúdos do curso fora da sala de aula, e possam envolvê-los em um nível mais profundo dentro da sala de aula (STRAYER, 2012).

Valente (2014b) apresenta dois exemplos de universidades que estão utilizando esse modelo híbrido invertido. A inovação acontece na estrutura e dinâmica da aula presencial, obtendo resultados positivos na diminuição da evasão e reprovação dos alunos em seus cursos de Física:

- a) em Harvard, utilizando a estratégia de *peer instruction* (instrução por pares), alunos respondem questões sobre os conteúdos antecipados no AVA e os casos mais problemáticos são discutidos e resolvidos em pares, de forma a chegarem na solução correta, com o mínimo de intervenção do professor;
- b) no MIT foi desenvolvido o projeto TEAL/Studio Physics, com a estratégia baseada na aprendizagem ativa. Em um ambiente

redesenhado para trabalhos em grupos de diferentes níveis de aprendizado, respondem questões interagindo com colegas, bases de dados on-line, simulações animadas, intercalando com debates e apresentações do professor.

Dentre as principais vantagens e resultados apontados por Irshad Khan *et al* (2012) e Educause (2012), referente a esse modelo de ensino estão:

- oferece recursos de aprendizagem que ampliam a confiança e competência do aluno;
- o *feedback* imediato ao aluno ajudando-o na evolução da aprendizagem;
- flexibilidade no estudo, onde o aluno pode escolher a hora para estudar os conteúdos antecipados;
- os alunos são motivados a serem autores de sua formação;
- amplia a interação entre alunos-alunos e professores-alunos, por meio das atividades e ferramentas colaborativas.

Com a antecipação dos conteúdos aos alunos, a sala de aula presencial torna-se um ambiente voltado para o desenvolvimento de atividades colaborativas, com o uso de metodologias ativas, aprendizagem baseada em problemas e aplicações práticas dos conceitos aprendidos previamente (EXAMTIME, 2015).

Figura 5 - Mapa mental da sala de aula invertida



Fonte: Examtime (2015)

Como recursos para antecipar conteúdos aos alunos, as redes sociais, como Facebook e Youtube podem ser plataformas eficientes. São

ambientes que os alunos estão em constante contato, podem compartilhar com seus pares, salvar os vídeos em uma lista de interesse, dentre outros recursos (LI; LOU; TSENG, 2013; MCNULTY, 2013).

Uma prática comum de professores usando uma sala de aula invertida é a utilização de vídeos de curta duração para apresentar os conteúdos novos de forma antecipada. Os vídeos podem ser produzidos, tanto pelos próprios professores, como incorporados da internet. Quando desenvolvidos pelo professor, deve-se ter a preocupação de não tornar o vídeo monótono, com palestras longas. Os alunos se desengajarão e provavelmente não irão assisti-los com toda a sua atenção (FULTON, 2012).

O AVA atua como uma plataforma para dar suporte a explorações contextualizadas, aprendizagem baseada em problemas, interdisciplinaridade e estudos complementares. Facilita compartilhamento de materiais instrucionais, incorporação de objetos de aprendizagem e a colaboração de conhecimentos adquiridos. Quando integrado às instituições de ensino, propicia a distribuição dos participantes em salas virtuais, cursos ou grupos de interesse, proporcionando o compartilhamento de informações de forma mais relevante (QUARLESS; NIETO, 2012; HUNT, 2013; OCAMPO; GÓMEZ; ZAMBRANO, 2016).

A SAI, por meio das metodologias de aprendizagem ativa, amplia o interesse dos alunos em projetos relacionados às suas áreas de formação profissional, criando maiores oportunidades de interações com seus pares. Tais abordagens contribuem para um aprendizado mais duradouro e menos momentâneo (HSUAN-WEI; CHIH-WEN, 2015).

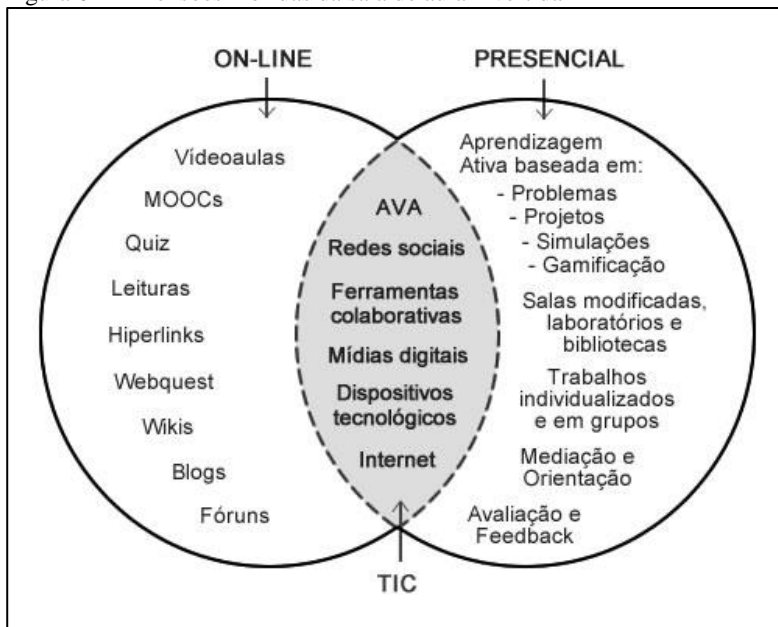
Usando debates de grupos para resolver problemas, o professor está promovendo novos ambientes de aprendizagem, encorajando-os a errar nos momentos oportunos. Dessa forma os alunos estarão mais seguros para aplicar as lições aprendidas em contribuição às organizações aonde atuarão e na sociedade como um todo (MAZUR; BROWN; JACOBSEN, 2015).

Numa tentativa de sintetizar os conceitos e compreender as dimensões híbridas propostas por este modelo de ensino, foi elaborada a figura 6 para retratar as dimensões da SAI.

Resgatando a teoria dos híbridos e da inovação sustentada abordada na seção anterior, observa-se a presença das duas modalidades de ensino: presencial e on-line. O ponto de intersecção entre esses dois ambientes é onde acontece a hibridização, sendo proporcionada pela incorporação das TIC.

A linha pontilhada demonstra que as TIC, antes exclusivamente utilizadas no ensino on-line, agora adentram a sala de aula tradicional, redimensionando seus espaços de atuação.

Figura 6 - Dimensões híbridas da sala de aula invertida



Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta seção procurou-se apresentar as discussões teóricas sobre a sala de aula invertida, abordando os principais referenciais identificados na revisão integrativa, contextualizando-os aos objetivos propostos desta pesquisa. No capítulo seguinte são apresentadas as ferramentas colaborativas para abordagem da SAI. No capítulo 4 é descrita a implementação da SAI.

3 FERRAMENTAS COLABORATIVAS

De acordo com Teixeira e Silva (2014) a informação é a matéria prima para a construção do conhecimento e para o aprendizado colaborativo, visto que por meio de ferramentas baseadas na internet é possível ensinar e aprender, disponibilizando informações, disseminando e socializando com indivíduos dispersos geograficamente.

Aprendizagem colaborativa pode ser entendida como o processo de construção do conhecimento decorrente da participação, do envolvimento e da contribuição ativa dos alunos na aprendizagem uns dos outros. A construção do conhecimento acontece integrada ao contexto do aluno, seja ele geográfico, cultural, social, político ou histórico. Aprender colaborativamente consiste em um processo complexo de atividades sociais que é propulsionado por interações mediadas pelas relações entre alunos, professores e com a sociedade (VYGOTSKY, 2001).

A colaboração envolve atitude e emoção. O processo de colaboração se dá por meio da confiança, da compreensão, contribuição na construção dos saberes. A partir da aprendizagem individual o indivíduo se sente confiante em colaborar, trazendo significado ao conhecimento em construção (SOUZA, 2013).

Com o surgimento da *World Wide Web*, em sua primeira versão, batizada como Web 1.0, a navegação entre páginas de internet era meramente informativa, onde o “internauta” até então podia apenas acessar e ler. Após esta primeira onda, com a evolução das linguagens de programação para a internet, foi possível desenvolver ferramentas colaborativas para promover a interatividade dentro da rede, formando assim a era batizada por O’ Reilly como Web 2.0 (SANTOS; NICOLAU, 2015).

Costa (2012, p. 5) destaca que nesse período “surgem complexas estruturas virtuais híbridas e colaborativas, alastrando-se por toda a rede e configurando pequenos nichos sociais que se transformaram em impressionantes nações virtuais como o *Orkut*, *Facebook*, *Twitter*, *Delicious*, *Ning*, *Flickr*, *Messenger*, *Picasa*, *Youtube*, dentre outras”. Tais ambientes integram-se virtualmente formando novas redes e comunidades distribuídas mundialmente, proporcionando interatividade e compartilhamento de informações, estimulando a aprendizagem e a diversidade na web.

O quadro 7 apresenta alguns dos exemplos de ferramentas colaborativas oriundas da Web 2.0.

Quadro 7 - Ferramentas Colaborativas

Ferramentas	Funcionalidades
<i>Chat</i>	É utilizado como uma “sala de conversação” através de mensagens escritas.
<i>Instant Messenger</i>	Funciona semelhante ao chat, incluindo o compartilhamento de texto, voz, vídeo ou imagem para um ou mais utilizadores em tempo real.
<i>Blog</i>	Interface onde o utilizador publica conteúdos de interesse pessoal, com possibilidade de direcionar esses conteúdos em texto, imagem, vídeos ou hiperligações para outros blogs.
<i>E-mail</i>	Possibilita compor, enviar e receber mensagens escritas, compartilhar áudios, imagens e vídeos.
<i>Twitter</i>	O microblog possibilita enviar e receber mensagens curtas (até 140 caracteres), seja para comentar notícias, trocar informações ou requisitar músicas.
<i>Last Fm</i>	Comunidade de ciberouvintes em torno de preferências musicais e um espaço para a troca de informações.
Redes Sociais	Plataforma social interativa que reúne utilizadores com interesses em comum.
<i>Podcast</i>	São recursos usados em plataformas de rádio Web educativa, disponibilizando o acesso assíncrono aos conteúdos dos programas. Os arquivos podem ser armazenados em áudio, vídeo, imagem e links.
Fórum	Espaço virtual para troca de informações, debates e opiniões sobre um determinado tema, através de mensagens escritas.
Plataformas de Armazenamento	Ambientes em <i>cloud</i> , onde arquivos podem ser compartilhados, distribuídos e editados colaborativamente.
<i>Wiki</i>	Plataforma interativa onde uma determinada comunidade pode disponibilizar e alterar colaborativamente os conteúdos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Teixeira e Silva (2014)

No âmbito educacional, diversas instituições possuem acesso a ambientes puramente educacionais como os de ensino a distância e demais ferramentas didáticas. Porém, de acordo com a pesquisa de Batista *et al* (2014) para alguns professores, mesmo tendo como instrumento de

trabalho as plataformas de EaD, os docentes costumam recorrer para outros instrumentos digitais de uso comum entre alunos para produção colaborativa e compartilhamento de arquivos. Tais recursos possibilitam mais espaço para o tráfego de arquivos, além de fornecer opções de colaboração síncrona (comunicação em tempo real), assíncrona (que dispensa a participação simultânea dos usuários) ou híbrida, que engloba momentos síncronos e assíncronos de interação.

As inovações surgidas na *Web 2.0*, possibilitaram o desenvolvimento de aplicações mais complexas baseadas apenas na internet, que associadas ao acesso a banda larga, eliminaram lacunas físicas, barreiras de comunicação, tempo e espaço. De acordo com Dominiak (2015), essa é a proposta que envolve a ubiquidade: usuários podem acessar informações e serviços a qualquer hora e lugar, a partir de diferentes equipamentos, tanto em computadores *desktops* e *notebooks*, como em dispositivos móveis como *tablets* ou *smartphones*.

Nas seções a seguir são apresentados alguns desses ambientes que integram recursos colaborativos, possibilitando a interatividade na sala de aula ou fora dela, em diversas abordagens.

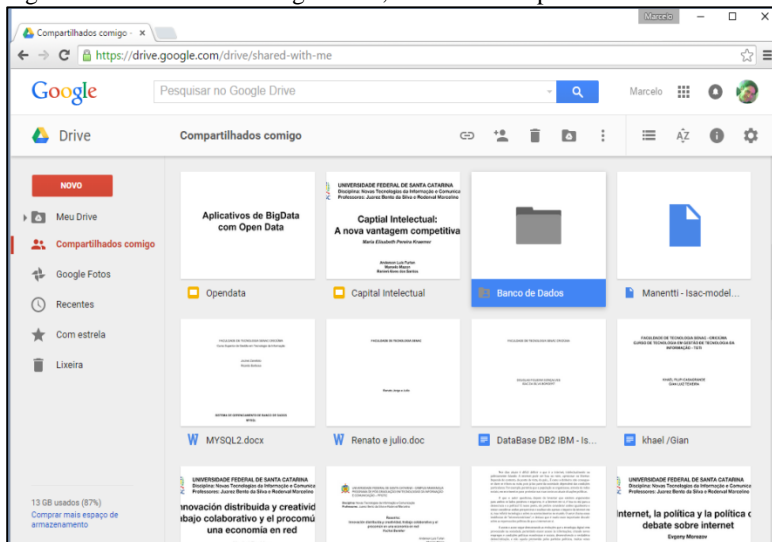
3.1 GOOGLE DOCS

O Google Docs é uma suíte de aplicativos *web*, desenvolvido com tecnologia AJAX (*Asynchronous Javascript and XML*) para produção de documentos, planilhas, apresentações e formulários. Totalmente grátis, permite que os trabalhos sejam produzidos de forma colaborativa, síncrona ou assíncrona, com diversos autores trabalhando no mesmo arquivo simultaneamente, com controle de versão e salvamento automático (figura 7).

Possui recursos de interação como bate-papo *on-line*, possibilitando que os autores debatam sobre o trabalho que está sendo construído em tempo real. Quando nem todos os integrantes da equipe estiverem presentes, comentários podem ser inseridos no texto, criando uma espécie de tarefas para serem resolvidas posteriormente. Em caso de indisponibilidade da internet, permite que os arquivos sejam editados *off-line*, sincronizando os conteúdos quando estiver conectado novamente (GOOGLEDOCS, 2015).

Além de ser compatível com os aplicativos de escritório da Microsoft (Word, Excel e Powerpoint) e OpenOffice.org/BrOffice.org, exporta arquivos para o formato PDF (*Adobe Reader*), RTF (*Rich Text Format*) e arquivos HTML (*Hyper-Text Markup Language*).

Figura 7 - Ambiente do Google Docs, materiais compartilhados com o usuário.



Fonte: Elaborado pelo autor

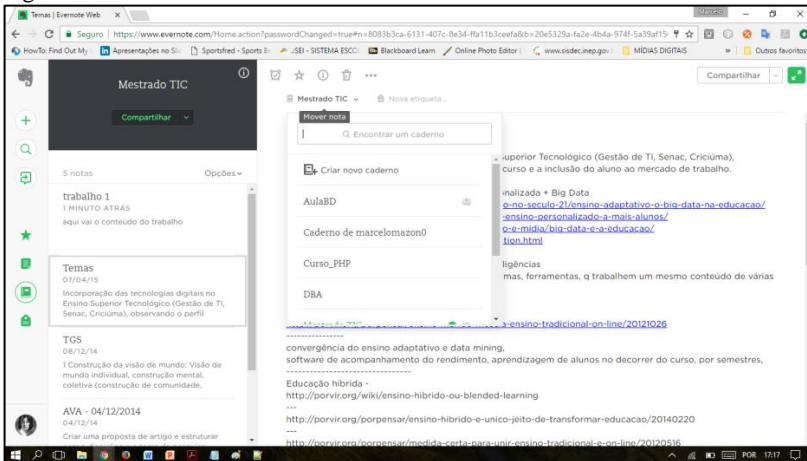
Como estratégia de uso pedagógico, o professor pode dividir a sala em equipes e pedir que o representante de cada equipe crie um documento ou apresentação e compartilhe com os demais integrantes. O mesmo arquivo pode ser compartilhado com o professor, que poderá acompanhar a produção do material em tempo real, através de seu *smartphone* ou *notebook*, fazendo orientações, comentários, correções, interagindo com a produção do conteúdo e realizando *feedbacks*. No final da aula ou até mesmo depois, em casa ou no trabalho, o arquivo pode ser exportado em PDF e publicado no AVA para que as outras equipes também tenham acesso ao conhecimento produzido colaborativamente por todos.

3.2 EVERNOTE

Evernote é um caderno de anotações, lembranças, notas, pensamentos e referências disponíveis para todos os sistemas operacionais *desktop* e dispositivos móveis (figura 8). Tem ainda extensão para o Chrome, que pode ser utilizada *off-line*. Formalmente, este aplicativo tem a função de coletar, organizar e anotar essas informações anotadas no seu computador, celular, ou até mesmo através do *website*, e sincronizar tudo isso com um banco de dados virtual só seu.

Todas as anotações armazenadas no Evernote são sincronizadas com uma conta pessoal, permitindo acesso em todos os outros dispositivos conectados com a mesma conta. Um dos diferenciais do Evernote diante dos outros organizadores de anotações, além do armazenamento das notas em *cloud computing*, é o programa possuir um recurso de reconhecimento de escrita manual (EVERNOTE, 2015).

Figura 8 - Interatividade com o Evernote



Fonte: Evernote (2015)

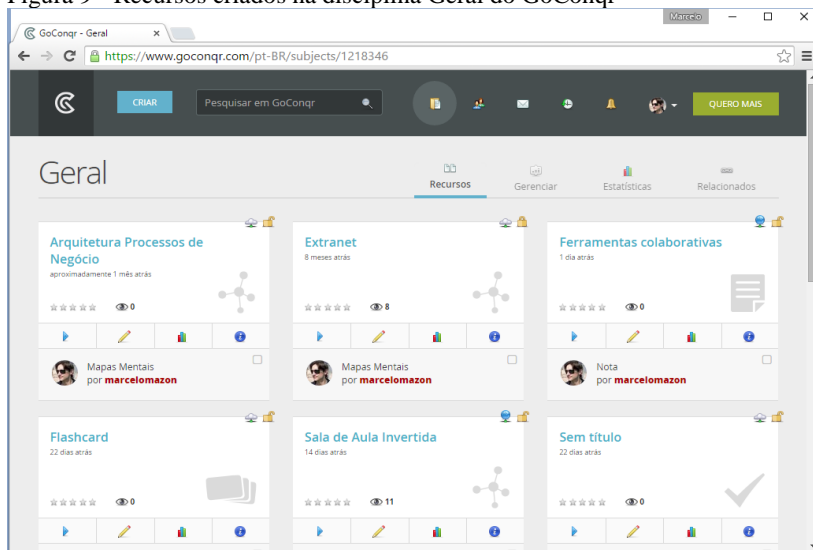
Alunos ou professores podem criar “cadernos” de acordo com disciplinas ou conteúdos estudados para organizar as anotações. O caderno pode ser um projeto, uma atividade ou uma simples aglomeração de ideias sobre um determinado tema. Quando compartilhado, outros usuários poderão colaborar no mesmo caderno fazendo anotações de texto, imagens, fotos, áudios e vídeos capturados com o próprio celular ou *tablet*, além de anexar arquivos do Google Docs ou Dropbox.

3.3 GOCONQR

O GoConqr é um ambiente de aprendizagem personalizado, onde os usuários podem assumir o controle de sua aprendizagem. Segundo o Examtime Brasil (2015), o aplicativo torna o aprendizado num processo ativo e atraente. As funcionalidades disponíveis permitem aos usuários criar e compartilhar mapas mentais, *flashcards*, *quiz*, notas, calendários e grupos de estudos, tanto na plataforma *web*, quanto na plataforma *mobile*.

A ferramenta permite que os usuários se conectem com suas contas de *Facebook* ou *Google*, flexibilizando o acesso de forma mais intuitiva, permitindo compartilhar os recursos com suas listas de contatos, conforme mostrado na figura abaixo.

Figura 9 - Recursos criados na disciplina Geral do GoConqr



Fonte: Elaborado pelo autor

O recurso mais atraente desse aplicativo é sem dúvida o mapa mental. Na abordagem da sala de aula invertida, o mapa mental pode ser construído com base em leituras, vídeos e áudios disponibilizados aos alunos previamente à aula presencial. O aluno constrói o mapa e compartilha com o professor, que poderá analisar e fazer os devidos *feedbacks*, constatando o nível de apropriação do aluno sobre aquele determinado conteúdo.

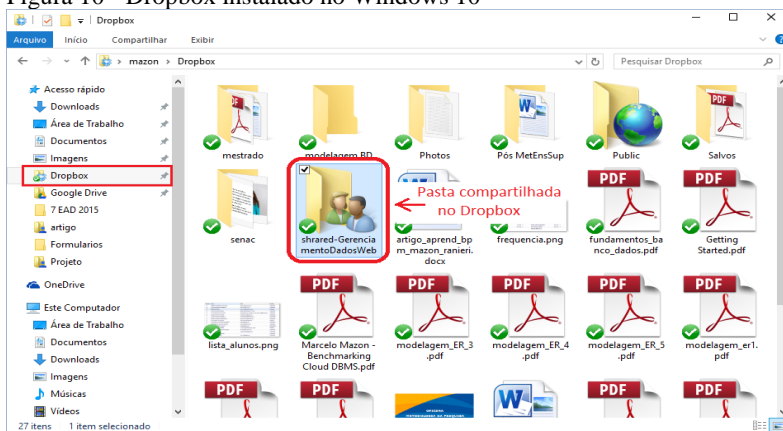
3.4 DROPBOX

O Dropbox é um serviço de disco virtual no qual os usuários podem carregar fotos, documentos e vídeos para qualquer lugar e compartilhar tudo de maneira muito fácil. Qualquer arquivo salvo no Dropbox será salvo automaticamente em todos os computadores, no seu celular ou *tablet* e até mesmo via *site* da ferramenta. Ao compartilhar uma pasta com outros usuários, todos acessam os arquivos contidos nelas,

podendo alterar e salvar os conteúdos de qualquer lugar, conectados na internet.

A proposta desta ferramenta é que todos trabalhem como se estivessem usando um único computador (figura 10). O Compartilhamento é seguro e por padrão, tudo é privado. O usuário é quem controla quem e o que pode ser visto. O Dropbox protege os arquivos com criptografia AES de 256 *bits* e verificação em dois passos (DROPBOX, 2015).

Figura 10 - Dropbox instalado no Windows 10



Fonte: Elaborado pelo autor

As possibilidades de utilização no ambiente acadêmico da SAI são variadas. Uma proposta de uso da ferramenta pelo professor é criar uma pasta em seu computador pessoal e copiar nela todas as apresentações, materiais de apoio, documentos, textos, vídeos de uma determinada disciplina. Em seguida, a pasta pode ser compartilhada com todos os alunos, clicando com o botão direito do mouse na pasta desejada e gerando um *hyperlink*. Enviando o *hyperlink* aos usuários, todos terão acesso à pasta. O proprietário determina o nível de acesso: leitura, escrita ou edição.

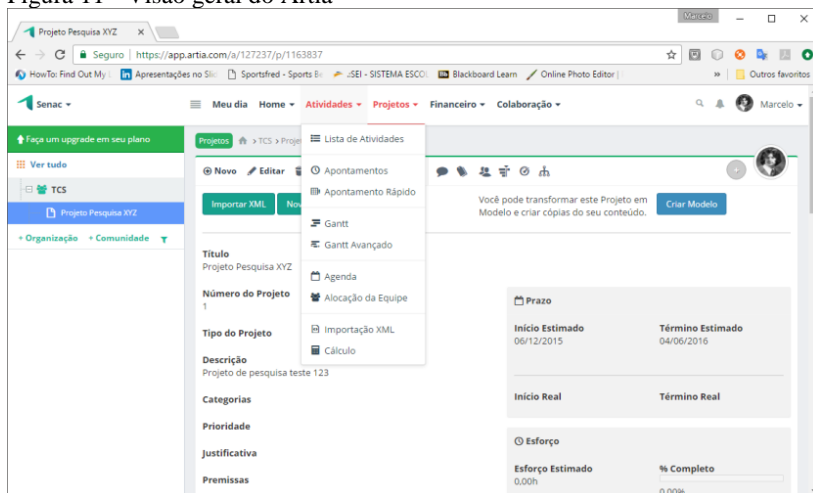
3.5 ARTIA

O Artia é um ambiente baseado em uma rede social corporativa e agrega funcionalidades de comunicação e colaboração para organizar trabalhos. Segundo Artia (2015), a ferramenta permite organizar atividades pessoais e profissionais, criar e gerenciar projetos, compartilhar tarefas com pessoas, empresas e equipes, apontar horas para

administrar o tempo gasto durante o dia com cada atividade, visualizar atividades planejadas e realizadas de forma rápida e eficiente, obter gráficos para apoio a decisões, entre outras funcionalidades. A figura 11 mostra uma visão geral da ferramenta, com o menu Atividades em destaque.

As informações registradas no Artia podem ser acessadas e atualizadas a qualquer hora e lugar, pois é um software totalmente baseado na *web*. Está disponível também para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*. Trata-se de uma solução completa de colaboração on-line que dispensa preocupações com instalação, atualizações, backup ou servidores.

Figura 11 - Visão geral do Artia



Fonte: Artia (2015)

Apesar de ser uma ferramenta projetada para o ambiente corporativo, o professor pode explorar seus recursos no âmbito acadêmico. Com a proposta da SAI, o professor pode criar uma comunidade como sendo sua disciplina, e dentro dela, elaborar projetos como uma abordagem de aprendizagem ativa. Dentro desses projetos o professor pode criar atividades distribuídas de forma sequencial e cronológica, e alocar equipes para trabalharem de forma colaborativa. Por meio de gráficos de Gantt e de desempenho, o docente pode acompanhar os apontamentos feitos pelos alunos referentes às tarefas em andamento ou concluídas, o tempo gasto por cada aluno, arquivos publicados. Assim, pode-se avaliar o desempenho de cada equipe e dos seus participantes.

3.6 MOODLE

O Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning*) é um dos softwares de LMS (*Learning Management System*) mais populares do mundo acadêmico, utilizado até no meio empresarial. Foi projetado para fornecer a educadores, administradores e alunos um único sistema robusto, seguro e integrado para criar Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) personalizados (NAKAMURA, 2009). Pode ser baixado e instalado diretamente da internet, de forma livre. Seu código é aberto, podendo ser modificado e adaptado conforme as necessidades de escolas e universidades (MOODLE, 2016). Está registrado em mais de 79 mil sites, espalhados por mais de 230 países, comportando mais de 102,5 mil alunos, divididos em mais de 12 mil cursos virtuais (MOODLE.NET, 2016).

Figura 12 - Sala virtual do Moodle com recursos para abordagem da SAI

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, the browser address bar displays 'ead.esy.es/course/view.php?id=59'. The Moodle header includes the course name '2016-1 Modelagem de Processos de Negócio' and the user 'Você acessou como Marcelo Mazon (SAI)'. The main content area is titled '2016-1 Modelagem de Processos de Negócio' and 'Aula 6 - 01/04/2016 - BPMN'. It lists activities: 'Modelagem de Processos com BPMN', 'Rever Slides BPMN Aula 5 e a Paleta BPMN.', 'Ler os posts do Blog indicados para leitura abaixo', 'Assistir o vídeo sobre BPMN e Bizagi', and 'Responder o Quiz.'. There are also 'Links para Leitura' with icons for 'Atividades e Sequência', 'Decisões (gateways)', and 'Vídeo BPMN e Bizagi'. A 'Quiz BPMN' is listed with details: 'Quantidade: 8 Questões', 'Prazo pra enviar as respostas: 08/04/2016 às 19:00', and 'Tempo: 1h (após iniciar o Quiz)'. A 'Atividade BPMN - Questões' is also visible. On the right, there is a search box for forums and a 'ÚLTIMAS NOTÍCIAS' section with recent forum posts and quizzes.

Fonte: Elaborado pelo autor

O uso do Moodle se dá tanto para a realização de cursos na modalidade EaD, quando para apoiar cursos presenciais. Com o avanço da internet para a *web 2.0* – dita a *web* colaborativa – o Moodle tem evoluído constantemente com apoio das diversas comunidades de desenvolvedores e pesquisadores ao redor do mundo, incorporando recursos colaborativos, com uma interface mais amigável e responsiva (MOODLE, 2016).

De acordo com as recomendações de implementação da SAI, BLIG (2015) e FCFG (2015), observou-se que o Moodle (figura 12) pode ser uma ferramenta com grandes potenciais a serem explorados: 1) permite o compartilhamento de arquivos de vídeos para os alunos assistirem antes da aula presencial utilizando o recurso SCORM (*Sharable Content Object Reference Mode*); 2) possibilita a criação de *quiz* para avaliar o conhecimento dos alunos acerca do assunto a ser trabalhado; 3) monitora os acessos dos alunos aos recursos disponibilizados, onde o professor pode analisar as participações e interações dos participantes; 4) com fóruns e *wikis*, permite a colaboração e aprofundamento dos assuntos estudados; e 5) habilita o professor a criar atividades para os alunos publicarem os trabalhos desenvolvidos durante as práticas presenciais.

Os aplicativos descritos anteriormente, são resumidos no quadro 7, onde são classificados quanto suas abordagens, recursos, formas de interação e plataformas.

Quadro 8 - Aplicativos *web* para construção colaborativa do conhecimento

Ferramenta	Abordagem	Recursos	Interação	Plataformas
Google Docs	Produção	Documentos, Planilhas, Apresentações e Formulários	Híbrida	<i>Web, Mobile</i>
Evernote	Anotações	Organização de notas em Cadernos	Assíncrona	<i>Web, Mobile, Desktop</i>
GoConqr	Ambiente Pessoal de Aprendizagem	Mapa mental, Flashcard, Quiz, Notas, Grupos	Híbrida	<i>Web, Mobile</i>
Dropbox	Disco virtual	Compartilhamento de Arquivos	Assíncrona	<i>Web, Mobile, Desktop</i>
Artia	Projetos	Rede social de gerenciamento de projetos, Wikis, Atividades, Arquivos e Fóruns	Assíncrona	<i>Web, Mobile</i>
Moodle	LMS	Fórum, wiki, quiz, compart. de arquivos, grupos, chat, links, etc.	Híbrida	<i>Web, Mobile</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

4 IMPLEMENTAÇÃO DA SAI: Ferramentas e Estratégias

Na maioria das salas de aula invertidas, estudantes assistem/acessam conteúdos (instruções, explicações, teorias) on-line, fora da classe e participam de atividades de aprendizagem mais envolventes dentro da classe. Esta abordagem permite aos professores engajarem seus alunos em atividades práticas e significativas, ampliando os resultados no processo ensino-aprendizagem (FCGF, 2015).

Apesar das variadas maneiras de implementar este modelo, as salas de aulas invertidas mais bem-sucedidas são as que encontram maneiras criativas para aumentar o tempo nas tarefas e envolvimento dos alunos das seguintes maneiras:

1. As atividades presenciais envolvem debates, questionários, resolução de problemas e outras atividades de aprendizagem ativa, forçando os alunos a recuperar, aplicar e estender o material estudado/aprendido fora da classe. Estas atividades precisam explicitamente usar, mas não necessariamente repetir os recursos disponibilizados previamente aos alunos.
2. Estudantes recebem *feedback* em tempo real.
3. A participação nas atividades em sala de aula e conclusão dos trabalhos fora da classe devem compor as notas dos alunos. Há expectativas claras para que os alunos completem suas atividades fora da sala e participem das abordagens presenciais.
4. Os ambientes de aprendizagem presenciais são estruturados e modificados para propiciar mais interação e circulação dos alunos entre seus pares, salas de aula com carteiras modificadas, laboratórios, bibliotecas, etc (BLIG, 2015).

Moran (2015) propõe o uso do AVA para apoiar a inversão da aula, onde os docentes podem disponibilizar materiais e referenciais básicos para as disciplinas, enquanto a sala de aula é utilizada para atividades mais criativas e supervisionadas. O professor deve orientar e motivar os alunos a buscarem outras informações na internet, assistir a vídeos e animações, bem como ler os materiais disponibilizados no AVA. Como próximos passos da inversão, o autor sugere:

[...] fazer uma avaliação, pedindo que a turma responda a três ou quatro questões sobre o assunto, para diagnosticar o que foi aprendido e os pontos que necessitam de ajuda. Em sala de aula, o professor orienta aqueles que ainda não adquiriram o básico para que possam avançar. Ao mesmo

tempo, oferece problemas mais complexos a quem já domina o essencial, assim, os estudantes vão aplicando os conhecimentos e relacionando-os com a realidade. (MORAN, 2015, p. 36).

Antes de inverter uma disciplina inteira, pode-se experimentar o método com algumas aulas ou conteúdos. A seguir são apresentadas as etapas para a inversão da sala de aula, baseadas no *Flipped Classroom Field Guide* - FCFG (2015) e no *Blended Learning Implementation Guide* - BLIG (2015) e nas vivências experimentadas do modelo invertido.

Pesquisas realizadas na Faculdade de Stanford mostraram que a estratégia pedagógica mais utilizada para a antecipação de conteúdos foi a vídeoaula. Os respondentes relataram que o novo conteúdo foi entregue por meio de vídeos ou da combinação de vídeos, leituras e apostilas. Historicamente, cursos com a metodologia invertida usam vídeos para distribuição de conteúdo principal, visando proporcionar aos alunos a exposição de conteúdos de forma mais atrativa (FCFG, 2015).

4.1 PLANEJAMENTO

Ao decidir inverter suas aulas, o professor deve iniciar definindo seus objetivos de aprendizagem e os resultados desejados. Para começar, é interessante inverter algumas aulas e avançar aos poucos para novas experiências. Nessa fase de planejamento é importante considerar as seguintes reflexões: Por que você está invertendo? Quem são seus alunos? Quais pré-requisitos e habilidades eles precisam ter? O que você quer que seus alunos saibam e sejam capazes de fazer como resultado da inversão? (FCFG, 2015).

De acordo com seus objetivos e resultados de ensino e aprendizagem, o docente deve escolher a plataforma que será utilizada para compartilhar os conteúdos prévios das aulas invertidas. Nos experimentos realizados durante essa pesquisa, optou-se por utilizar um AVA (processo descrito no capítulo 5). Além de ter os alunos já organizados nas salas virtuais, a ferramenta integra diversos recursos para compartilhamento de materiais, gerenciamento da participação e assiduidade dos alunos.

Outros instrumentos de uso comum entre os alunos podem ser adotados, como *e-mail*, redes sociais e drives virtuais. Se o professor optar por e-mail, deve criar uma lista para facilitar a comunicação. No caso de redes sociais, *sites* ou *blogs*, é preciso criar grupos de interesses comuns, para cada disciplina ou aula invertida. Drives virtuais também podem ser

explorados para compartilhar os materiais em pastas e arquivos diretamente com os e-mails (lista ou grupo) dos alunos. Quando possível, pode-se combinar o uso de uma ou mais plataformas, explorando os melhores recursos de cada uma.

4.2 PRODUÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE VÍDEOS

Antes da aula presencial, deve-se definir o conteúdo que será explorado na abordagem invertida. O professor pode identificar as partes da sua disciplina ou curso que podem ser melhor exploradas com a inversão, de acordo com as seguintes questões: Quais os equívocos mais comuns dos alunos? Onde os alunos têm maior dificuldade? O que o professor precisa explicar mais de uma vez? Quais atividades fazem mais sentido on-line e quais são mais adequadas para o presencial? Como você avaliará a aprendizagem? (FCFG, 2015).

Tendo essas informações em mãos, seguem os próximos passos a serem dados antes da aula presencial:

1. produzir um vídeo de curta duração (5 a 10 minutos) com o conteúdo escolhido;
2. disponibilizar os materiais no AVA ou em outra plataforma escolhida;
3. criar um *quiz* (questionário on-line) para autoavaliação e diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos;
4. motivar os alunos a acessarem os materiais on-line e responderem ao questionário;
5. analisar os resultados do *quiz*;
6. planejar atividades colaborativas, tais como resolução de problema e outras metodologias ativas de aprendizagem (BLIG, 2015).

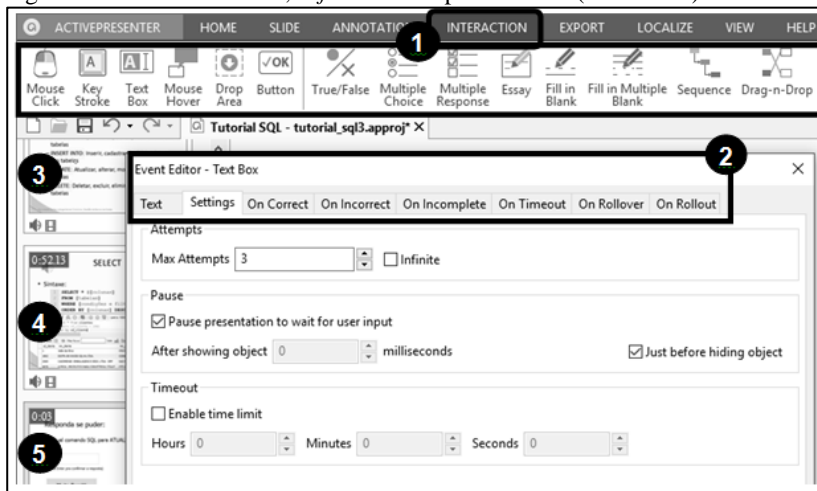
Com o *software ActivePresenter* (2016) é possível produzir vídeoaulas interativas utilizando apresentações, vídeos, imagens e áudios já desenvolvidos pelo professor para suas aulas presenciais. Os materiais podem ser importados pelo *software*, organizando-os em *slides* e distribuídos em uma *timeline*. Após as edições necessárias, o conteúdo pode ser exportado em um objeto de aprendizagem.

O grande diferencial do *ActivePresenter* (2016) são os recursos de interatividade, que permitem capturar eventos do usuário durante a execução do vídeo. As interações podem ser feitas por meio de cliques do *mouse*, digitação de textos, captura de teclas e botões ou arrastando e soltando itens. Os dados destas interações podem ser computados durante a execução do vídeo. Ao final da exibição, tais pontuações podem ser

apresentadas aos usuários, criando formas de uso semelhantes às obtidas na *gamificação*.

Na figura 13 são destacados alguns recursos importantes do software: 1) ferramentas de interação; 2) configuração da interação baseada em eventos; 3 e 4) *slides* importados; 5) *slide* com recurso de interação, onde o vídeo é pausado aguardando uma resposta do ouvinte.

Figura 13 - ActivePresenter, *software* de captura de tela (*screencast*)



Fonte: Elaborado pelo autor

Outro recurso essencial da ferramenta são as opções de exportação: imagens, vídeos, *html slide show*, *pdf*, *powerpoint* e *Html5*. Este último formato permite que o material seja empacotado no padrão SCORM (*Sharable Content Object Reference Mode*), um modelo para especificações de conteúdos de objetos de aprendizagem. Ele possibilita compartilhar em AVAs que dispõem desse recurso e rastrear as interações dos usuários (BRITO, PEREIRA e BRAGA, 2016).

Após a produção do vídeo e elaboração das questões para autoavaliação, os materiais devem ser disponibilizados na plataforma escolhida. O professor precisa motivar os alunos a acessarem os conteúdos e participarem das atividades propostas para ter sucesso na antecipação da aula (BLIG, 2015).

Os recursos disponibilizados na sala virtual do AVA para aula invertida são retratados na figura 14: os participantes (1 - alunos da disciplina) podem acessar o vídeo interativo (2 - pacote SCORM) e em seguida, no mesmo ambiente, terem acesso às questões para autoavaliação (3 - quiz).

Figura 14 - Recursos interativos compartilhados no AVA para aula invertida

Moodle

Participantes **1**

Gerar

Fórum de notícias

Pasta de Livros

Aula 14 - 24/10/2016 - SQL

Comandos SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE

- o Select com Where e outros operadores
- o Funções de grupo (group by, sum, count)

2 1. Vídeo Tutorial SQL

Vídeo Tutorial básico sobre SQL

3 2. Quiz SQL

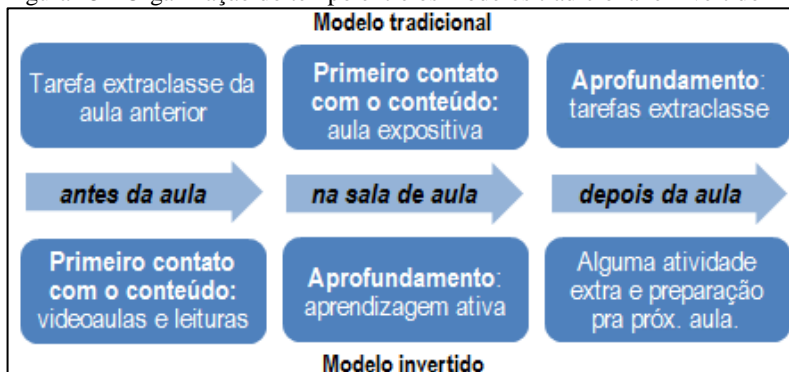
Após assistir o Vídeo Tutorial SQL, responda o Quiz

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 NA SALA DE AULA PRESENCIAL INVERTIDA

Como os alunos tiveram acesso ao conteúdo antes da aula, o tempo da sala de aula agora pode ser gasto aplicando e aprofundando esse conhecimento de maneira mais envolvente, tornando o momento presencial mais agradável e produtivo (figura 15). Algumas estratégias metodológicas que o professor pode aplicar são: demonstrações em laboratório com *softwares* específicos, experimentação remota, aprendizagem baseada em problemas, debates de grupos, estudos de casos, simulações e *gamificação* (FLIPPED INSTITUTE, 2016).

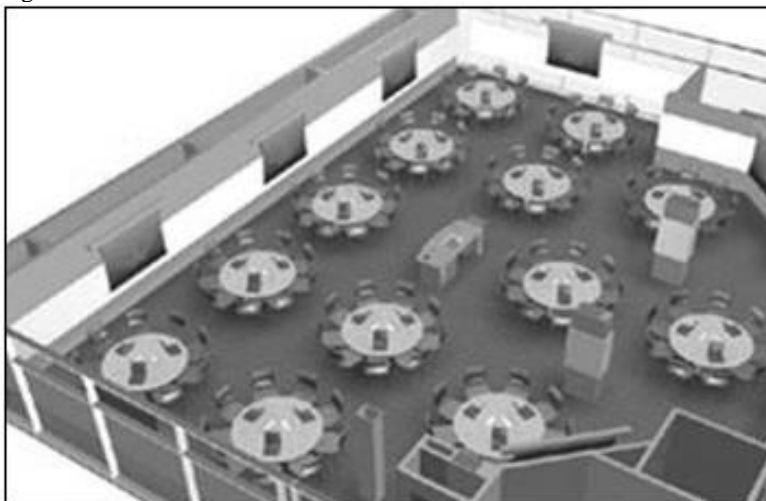
Figura 15 - Organização do tempo entre os modelos tradicional e invertido



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do FCGF (2015)

A figura 16 ilustra o *layout* de uma sala planejada para os essas estratégias, facilitando o trabalho em grupo e a mediação do professor.

Figura 16 - Sala de aula do TEAL/Estúdio de física no MIT



Fonte: Valente (2014b, p. 8)

As atividades de sala de aula devem ser concebidas para incentivar os alunos despertar a motivação de aprendizagem, questionando de forma independente, aplicando o conhecimento aprendido nas análises de problemas e resolvendo de forma colaborativa.

4.4 AVALIAÇÃO E *FEEDBACK*

O professor precisa considerar o uso de atividades avaliativas periódicas em sala de aula, agendando avaliações em pequenos grupos, fazendo *feedback* em tempo real, durante o desenvolvimento dos conteúdos trabalhos em sala. A composição da nota deve contemplar as atividades prévias às aulas (vídeoaula assistido, *quiz* respondido) somadas às atividades desenvolvidas na aula presencial (em grupo ou individual).

A avaliação em uma sala de aula invertida deve ser multidimensional e em multimodos. Os próprios alunos podem realizar uma autoavaliação; o professor fornece uma avaliação global e sugestões de reforço e de acordo com o nível de aprendizagem da turma, propõe novas atividades após a aula. Uma prática interessante é incorporar as sugestões e *feedback* das aulas anteriores para melhorar o que está funcionando e modificar o que não funcionou. E também experimentar

novas atividades, abordagens inovadoras e ferramentas para corrigir eventuais lacunas no processo (FCFG, 2015).

4.5 OUTROS REFERENCIAIS E FERRAMENTAIS

Além das estratégias e ferramentas já abordadas anteriormente, outras opções podem ser exploradas por professores e alunos, adequando o uso de acordo com seus objetivos e necessidades de aprendizagem. O quadro 1 apresenta algumas plataformas selecionadas a partir de pesquisas livres para complementar o referencial deste estudo.

Quadro 9 - Outras plataformas para incorporar na abordagem da SAI

Plataforma	Link	Descrição
TedEd	ed.ted.com	Criação de aulas com vídeos, quizzes, fóruns integrados num único espaço.
Videonot.es	www.videonot.es	Compartilhamento de vídeos, integrado com Youtube, Vimeo e GoogleDocs.
Teachem	www.teachem.com	Integração de vídeo com flashcards, quizzes, anotações, links e enquetes.
TES-teach	www.tes.com	Espaço para mesclar vários conteúdos digitais numa linha contínua de aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelo autor

Um fator importante que deve ser considerado nesse modelo de ensino híbrido é esclarecer as expectativas da inversão para os estudantes, pois o engajamento nesse modelo é um fator crítico de sucesso. A proposta de inversão da sala de aula, conforme o FCFG (2015) e do BLIG (2015), proporciona um engajamento ativo dos alunos com o material e o conteúdo na sala de aula, enquanto movimenta atividades mais passivas (como leituras e vídeoaulas) para fora da sala de aula. O papel do professor também deve ser invertido, devendo ser considerado como um designer de caminhos de aprendizagem, apontando direções, mediando a construção do conhecimento, interagindo constantemente com os estudantes, proporcionando *feedbacks* e reorganizando os novos conhecimentos.

Com base nessas discussões foi elaborado o quadro 9 para resumir as etapas da implementação da sala de aula invertida, servindo como um

roteiro para a construção de conteúdos ou cursos a serem trabalhados no modelo invertido.

Quadro 10 - Etapas para implementação da SAI

Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Definição dos objetivos e conteúdo; • Conhecimentos prévios necessários dos alunos; • Indicadores de aprendizagem; • Estratégias para a aula presencial.
Antecipação	<ul style="list-style-type: none"> • Definir as TIC e os meios para mediar a inversão; • Compartilhar os conteúdos com alunos; • Orientar e motivar os alunos a acessarem os conteúdos; • Coletar conhecimentos prévios.
Aplicação	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar metodologias de aprendizagem ativa, estudos de caso, simulações, laboratórios especializados; • Utilização de ferramentas colaborativas, gamificação; • Mediação, avaliação e <i>feedback</i> constante.
Encerramento	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusão de atividades, publicação e compartilhamento das produções; • Compartilhamento de materiais complementares; • Orientações para as aulas seguintes;

Fonte: Elaborado pelo autor com base no FCFG (2015) e BLIG (2015).

No capítulo seguinte são apresentados o processo de incorporação das TIC na Faculdade Senac de Criciúma/SC e as experimentações realizadas com o modelo da SAI.

5 APLICAÇÃO DAS TIC NA SAI: experimentação e resultados

Após as discussões apresentadas previamente das ferramentas colaborativas e suas possibilidades de uso pedagógico (capítulo 3), e das melhores práticas para implementação da SAI (capítulo 4), nesta seção são descritos os processos de incorporação das TIC nos cursos Superiores de Tecnologia na Faculdade SENAC de Criciúma, as experimentações da SAI e seus resultados.

5.1 INCORPORAÇÃO DAS TIC

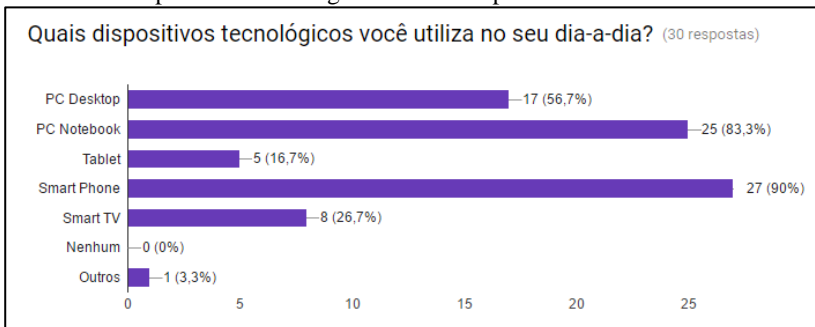
A Faculdade SENAC/SC, a qual integra as 16 faculdades do estado (SENAC/SC, 2015), ainda não disponibiliza, de forma institucionalizada, um AVA para apoio ao ensino presencial. Esse foi o primeiro desafio para a realização deste estudo: implantar um ambiente virtual de aprendizagem na Faculdade SENAC Criciúma para desenvolver iniciativas de ensino híbrido.

Para apoiar o processo de ensino e aprendizagem como um todo, de forma a estimular a participação do aluno antes, durante e depois das aulas presenciais, o AVA é uma ferramenta de grande contribuição. Os docentes podem utilizar esse recurso para disponibilizar materiais e referenciais básicos para as disciplinas, enquanto a sala de aula é utilizada para atividades mais criativas e supervisionadas, mesclando as modalidades presenciais e on-line (ALMEIDA *et al*, 2013; FAVA, 2014; MORAN, 2015; VALENTE, 2014a;).

Seguindo essa premissa, optou-se por implantar e utilizar o LMS *Moodle* na Faculdade SENAC de Criciúma/SC com intuito de estimular a incorporação das TIC nas disciplinas dos cursos presenciais e mediar a proposta da SAI. A escolha desta plataforma se deu por ser *open-source*, de fácil instalação e administração, além de já ser de uso comum pelos professores (NAKAMURA, 2009).

Antes de iniciar o processo de implantação, foi realizada uma pesquisa com 30 alunos da primeira fase do Curso Superior em Gestão das Tecnologias da Informação (TGTI), visando compreender como era o acesso e o uso das TIC no seu dia-a-dia. A pesquisa foi realizada no início do semestre de 2015/1, de forma que pudesse obter informações referentes à adesão dos alunos a uma plataforma de ensino on-line. Como ferramenta de pesquisa foi utilizada o *Google Forms*. Na primeira questão observou-se que 100% dos alunos fazem o uso das TIC no seu dia-a-dia (gráfico 2).

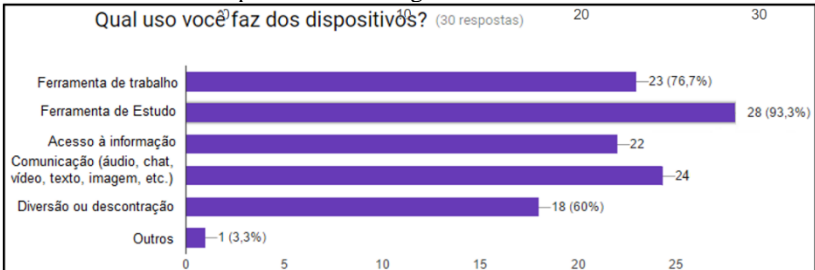
Gráfico 2 - Dispositivos tecnológicos utilizados pelos dos alunos



Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao uso dos dispositivos (gráfico 3): 93% dos respondentes fazem uso como ferramenta de estudo; 76,7% usam como ferramenta de trabalho; 73% usam para informações (notícias, portais e *blogs*); 80% usam para comunicação; e 60% como diversão. Um percentual expressivo dos alunos usa os recursos de TIC para estudar, fundamentando a importância de um AVA na faculdade.

Gráfico 3 - Uso dos dispositivos tecnológicos dos alunos



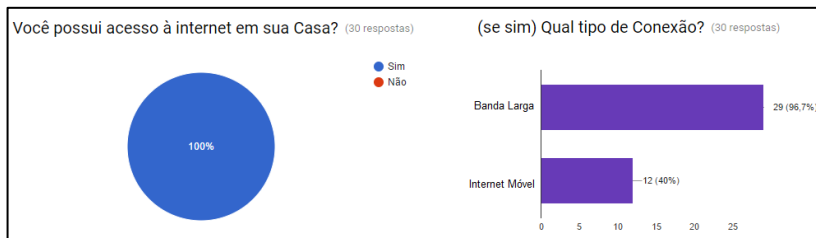
Fonte: Elaborado pelo autor

Todos os respondentes possuem acesso à *internet* em suas casas, mostrando que esse recurso faz parte do dia-a-dia dos alunos pesquisados (gráfico 4). Referente ao tipo de conexão, 96,7% possuem banda larga e ainda 40% possuem internet móvel (via celular). Esse dado confirma que os alunos podem ser incorporados no modelo híbrido da SAI, sendo capazes de acessar os conteúdos antecipados pelo professor na sala virtual.

Esses resultados mostraram que os alunos realmente possuem dispositivos tecnológicos, fazem uso para estudar, trabalhar e se informar, com acesso à internet via banda larga em suas casas. Ficou evidenciado

que um AVA poderia ter boa aceitação, possibilitando a combinação do ensino presencial com o on-line.

Gráfico 4 - Acesso a internet em casa dos alunos

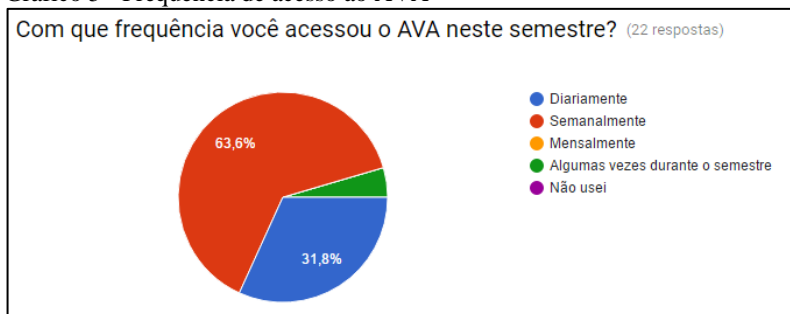


Fonte: Elaborado pelo autor

Após essa constatação, iniciou-se a implantação do *Moodle* como um projeto piloto no semestre letivo de 2015/1. Sua aplicação aconteceu na disciplina de Modelagem de Processos, da primeira fase do curso de TGTI, tendo 30 alunos matriculados e sendo ministrada pelo pesquisador. Foram explorados principalmente recursos de publicação de materiais, fóruns, vídeos, links e *quiz*.

No final do semestre de 2015/1, uma nova pesquisa foi realizada com os mesmos alunos, tendo o objetivo de saber como haviam sido suas experiências com a utilização do AVA. O levantamento, realizado com o *Google Forms*, teve 22 respondentes. Percebeu-se que 100% dos alunos usaram a plataforma, sendo que: 63,6% acessavam semanalmente; 31,8%, diariamente; e 4,5% (apenas um aluno) acessaram algumas vezes durante o semestre (gráfico 5).

Gráfico 5 - Frequência de acesso ao AVA

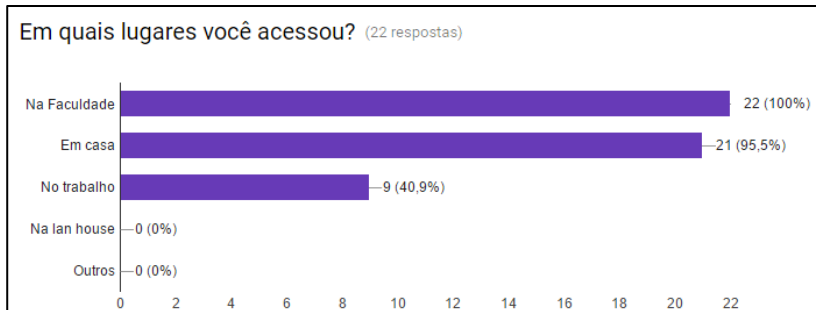


Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos acessos aconteceu na própria faculdade, onde 100% dos alunos entraram no AVA (gráfico 6). Um resultado importante para a SAI apareceu nesse item: 95% dos alunos acessaram a sala virtual de suas

casas e outros 40% em seus ambientes de trabalho. Com isso constatou-se que os alunos poderiam ter um bom aproveitamento dos conteúdos antecipados no AVA para a abordagem das aulas invertidas.

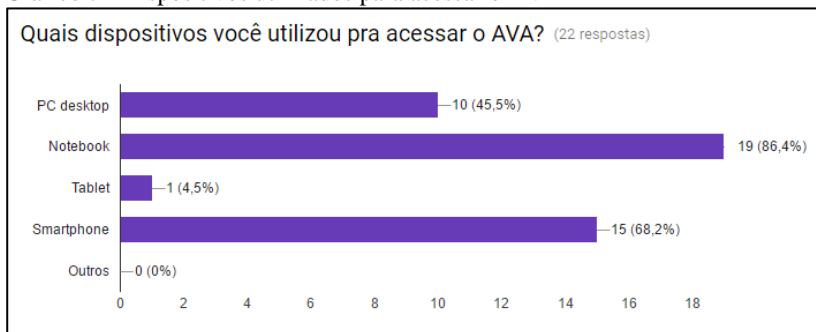
Gráfico 6 - Aonde os alunos acessaram o AVA



Fonte: Elaborado pelo autor

Questionados de quais dispositivos o acesso foi feito (gráfico 7): 86% de alunos responderam que acessaram a plataforma por meio de *notebooks*; 68% usaram seus *smartphones*, um número bem expressivo também; 45% usaram *desktops* (computadores de mesa); e apenas 4,5% (um aluno) disseram ter usado *tablet*.

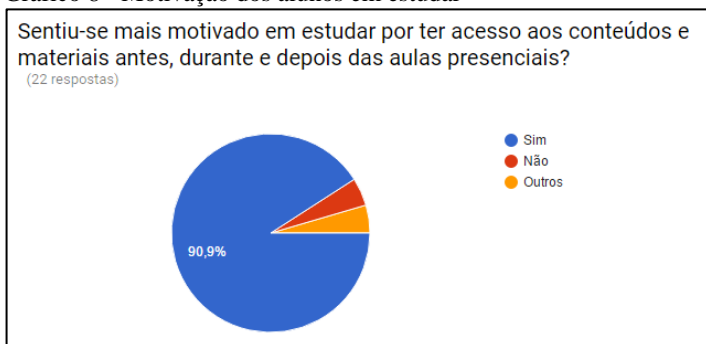
Gráfico 7 - Dispositivos utilizados para acessar o AVA



Fonte: Elaborado pelo autor

Interrogados a respeito de se sentirem mais motivados a estudar, por terem acesso aos materiais com antecedência, durante e depois das aulas presenciais (gráfico 8), 90% responderam que sim (20 alunos), 4,5% disseram que não (um aluno) e um aluno descreveu na opção “Outros” que o AVA “facilita a realização e entrega das atividades”.

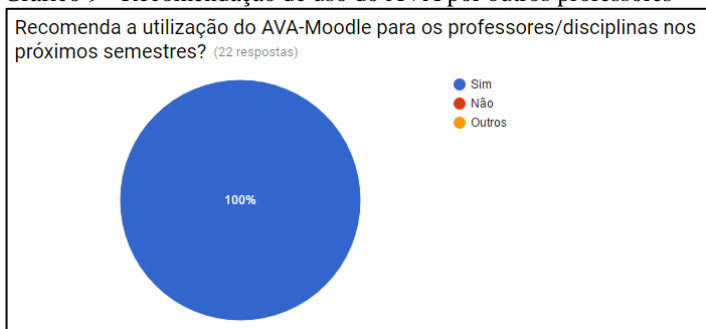
Gráfico 8 - Motivação dos alunos em estudar



Fonte: Elaborado pelo autor

Na última pergunta da pesquisa (gráfico 9) foi questionado se o aluno recomendaria a utilização do AVA por outros professores e disciplinas. Esse último dado foi imprescindível na conscientização dos docentes: 100% dos alunos recomendaram que o AVA fosse utilizado por outros professores e cursos nos próximos semestres.

Gráfico 9 - Recomendação de uso do AVA por outros professores



Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda referente aos *feedbacks* dos alunos, nas perguntas abertas da pesquisa, foi solicitado que descrevessem os pontos positivos, negativos e considerações gerais sobre o uso do AVA. Os comentários são apresentados no quadro 11, e pareceram bastante motivadores para a continuidade do processo de incorporação do AVA por outros professores e disciplinas.

Quadro 11 - *Feedback* dos alunos referente ao AVA no primeiro semestre de experiência com a plataforma.

Aluno A	“Sistema útil conforme a sua proposta, poderia ser adotados por todos os professores para que a entrega e elaboração das atividades fosse mais organizada.”
Aluno B	“Ótima ferramenta indico para outras matérias desde que os professores realmente postem as aulas os trabalhos antes mesmo da aula, não depois de uma semana um mês e que realmente utilizem os recursos.”
Aluno C	“Aprendi bastante nesse ambiente pois sempre quando precisei as informações estavam ali de forma organizada e clara. Parabéns por aplicar esse método.”
Aluno D	“O AVA se torna uma ferramenta muito prática e de fácil acesso, todo o material fica centralizado em um só ambiente de modo que o acesso ao conteúdo seja mais simples e rápido. Não encontrei dificuldades em utiliza-lo.”
Aluno E	“É uma boa ferramenta de aprendizagem, incentivo a gente a ler mais”
Aluno F	“Ótima ferramenta para estudar, auxilia bastante e é muito importante pois os professores colocam o conteúdo das aulas lá para estudo posterior.”
Aluno G	“Simples e prático. Super recomendo. É essencial para o aprendizado do academico.”
Aluno H	“Ferramenta muito agil para apoio no ensino. Pessoal de TI tem como hábito o uso.”
Aluno I	“Ferramenta essencial para documentação dá matéria.”
Aluno J	“Boa ferramenta, apenas poderia ter um visual melhor, mas atende a necessidade.”
Aluno K	“Ter um registro de todas as atividades, entregues e pendentes, assim como a avaliação das mesmas.”
Aluno L	“Interface pode ser um pouco mais amigavel, mesmo como esta ja apoia muito”
Aluno M	“Com o AVA tudo está organizado em um ambiente bem simples e facil de usar. Todas as aulas e conteúdos disponibilizados de forma prática. Links para conteúdos relacionados com a matéria torna o curso mais atrativo para o aluno.”
Aluno N	“Muito mais pratico, pois todo o conteúdo da disciplina está disponível em um único ambiente.”
Aluno O	“Não precisar entregar trabalhos pessoalmente, assim economizando em impressão e tempo”

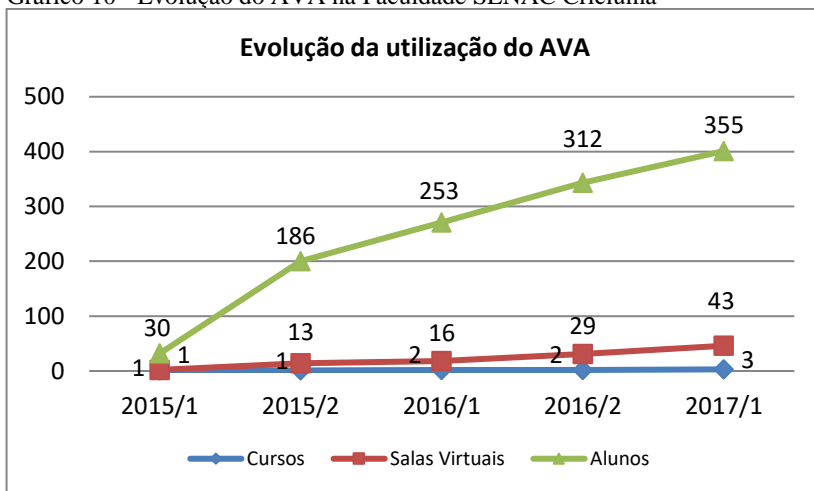
Fonte: Pesquisa sobre a utilização do AVA na disciplina de Modelagem de Processos realizada em 2015/2.

Como base nesse projeto piloto e nos resultados obtidos das pesquisas, o Núcleo de Ensino Superior (NES) da Faculdade SENAC Criciúma concordou em expandir a utilização do AVA para todas as disciplinas. Esses resultados também foram apresentados aos professores durante as capacitações docentes no início do semestre de 2015/2. Foi aberta a proposta a outros professores para que aderissem voluntariamente ao projeto. Dos 18 professores presentes, 12 aceitaram aderir ao projeto e tiveram suas salas virtuais criadas com seus respectivos alunos cadastrados.

No início de 2016/1, em nova oficina após realização de nova oficina sobre o AVA e a SAI (Apêndice A), 15 professores aderiram à plataforma e, mesmo que ainda utilizassem os recursos básicos do AVA (repositório de materiais e fórum de notícias). A iniciativa foi positiva, sendo ampliada gradativamente a cada semestre. No final de 2016/2 havia 17 salas virtuais no Curso Superior em Gestão de TI e 12 no Curso Superior em Processos Gerenciais, comportando 312 alunos utilizando os recursos do *Moodle*.

Já em 2017/1 todas as 43 disciplinas tiveram as salas virtuais criadas, comportando seus 355 alunos inscritos. Com três cursos de graduação presencial, todos os 32 professores podem utilizar as vantagens do AVA em suas disciplinas. No gráfico 10 pode-se observar o avanço da incorporação do AVA na Faculdade SENAC Criciúma.

Gráfico 10 - Evolução do AVA na Faculdade SENAC Criciúma



Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 APLICAÇÃO DAS TIC NA SAI

A ideia inicial deste estudo era capacitar professores para que a SAI fosse experimentada em diferentes cursos e disciplinas. Mas devido ao tempo limitado para realização do trabalho e à complexidade que envolve a mudança de paradigmas nas pessoas, optou-se em realizar o experimento apenas por este pesquisador, nas disciplinas que o mesmo leciona. As disciplinas que tiveram aulas invertidas experimentadas foram: Gestão de Sistemas de Banco de Dados, com 18 alunos da segunda fase, realizada no período de 2015/2; e Modelagem de Processos, com 25 alunos da primeira fase do curso, realizada no período de 2016/1. Ambas são do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de TI.

O planejamento das aulas invertidas seguiu as orientações para implementação da SAI descritas no capítulo 4. Os conteúdos escolhidos foram de acordo com a dificuldade dos alunos, percebidas durante as aulas ministradas nos semestres anteriores. As ferramentas utilizadas também seguiram as estratégias apresentadas no capítulo 3, procurando incorporar as TIC dentro do contexto pedagógico. Como meio de compartilhamento dos conteúdos antecipados, em ambos os casos foram utilizados o Moodle.

5.2.1 Experiência 1 – Linguagem de scripts SQL

A linguagem *Structured Query Language* (SQL) é um tópico da disciplina de Gestão de Banco de Dados, da segunda fase do curso Superior de Tecnologia em Gestão de TI, onde é trabalhado o desenvolvimento de *scripts* para manipular dados em um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Os alunos costumam apresentar bastante dificuldade nesse assunto, necessitando que as explicações sejam repetidas em aulas seguintes. Com base no plano de ensino da disciplina, foi elaborado o plano de aula para trabalhar o conteúdo no modelo invertido (quadro 12).

Quadro 12 - Plano de aula da SAI para a linguagem SQL

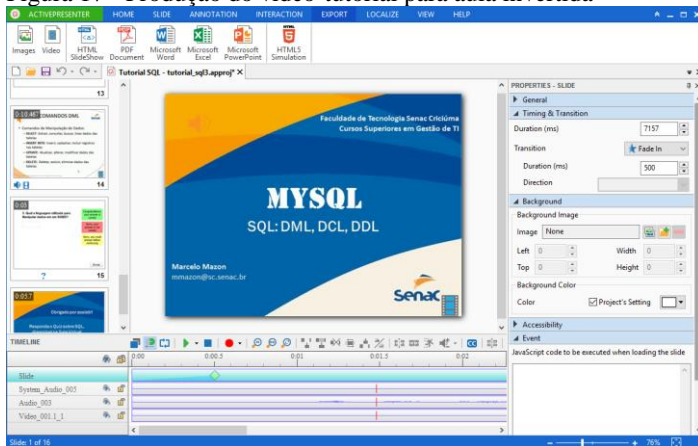
Disciplina	Gestão de Banco de Dados (80h)
Data da aula	04/11/2015 – Duração: 4h/a
Conteúdo	Linguagem SQL (<i>Structured Query Language</i>)
Objetivo de aprendizagem	Desenvolver <i>scripts</i> de manipulação de dados com a linguagem SQL
Indicador de Aprendizagem	Elabora Scripts em linguagem SQL

Estratégias metodológicas	- Aprendizagem baseada em problemas - Trabalho em equipes
Antecipação do conteúdo on-line	Antes da aula presencial os alunos devem: - assistir ao vídeo disponibilizado na sala virtual da disciplina - Aula 15 sobre SQL - Responder o <i>quiz</i> sobre o conteúdo proposto.
Procedimentos para aula presencial	- Breve conversa para esclarecer dúvidas sobre o conteúdo antecipado: 30 minutos - Explicação das atividades: 10 minutos - Desenvolvimento das atividades propostas: 120 minutos - Feedback sobre os scripts desenvolvidos: 30 minutos
Recursos de TIC	- AVA Moodle: SCORM, Quiz, Postagem de arquivos - Mysql Workbench: software para elaborar e testar scripts - Laboratório de informática: lousa, datashow e internet.
Avaliação	Postar os scripts SQL desenvolvidos, na sala virtual da disciplina - Aula 15.
Referências bibliográficas	MACHADO, Felipe Nery R. Projeto de Banco de Dados: uma visão prática. 13.ed. São Paulo: Érica, 2007

Fonte: Elaborado pelo autor

O desenvolvimento do vídeo-tutorial para antecipação do conteúdo teve a reutilização de *slides* da disciplina trabalhada no semestre anterior. Utilizando o software Active Presenter, foi possível importar esses materiais e inserir outros recursos de imagem e áudio, conforme mostrado na figura 17. Seu desenvolvimento foi iniciado 15 dias antes da aula presencial.

Figura 17 - Produção do vídeo-tutorial para aula invertida



Fonte: Elaborado pelo autor

Após ter concluído as edições necessárias, o vídeo foi exportado no formato SCORM, permitindo que o objeto de aprendizagem fosse importado na sala virtual, e disponibilizado aos alunos, sete dias antes da aula presencial (figura 18-A).

Figura 18 - Sala virtual da disciplina para abordagem da SAI

2015-2 Gestão de Sistemas de Banco de Dados

NAVEGAÇÃO

- Meu página inicial
- Página inicial do site
- Páginas do site
- Meu perfil
- Curso atual
 - BD
 - Participantes
 - Geral
 - Aula 1 - 29/07/2015 - Introdução
 - Aula 2 - 05/08/2015 - Abstração de Dados
 - Aula 3 - 12/08/2015 - Seminários SGBDs
 - Aula 4 - 19/08/2015 - Entidades e Atributos
 - Aula 5 - 26/08/2015 - Relacionamentos
 - Aula 6 - 02/09/2015 - Relacionamentos
 - Aula 7 - 09/09/2015 - Vota Teórica
 - Aula 8 - 16/09/2015 - Instalação MySQL
 - Aula 9 - 23/09/2015 - Síntese ACIC
 - Aula 10 - 30/09/2015 - Normalização
 - Aula 11 - 07/10/2015 - Avaliação BD
 - Aula 12 - 14/10/2015 - MySQL Workbench
 - Aula 13 - 21/10/2015 - SQL
 - Aula 14 - 28/10/2015 - SQL
 - Aula 15 - 04/11/2015 - SQL
 - Aula 16 - 9, 10 e 11/11/2015 - Jornada de TI
 - Aula 17 - 18/11/2015 - Projeto de BD
 - Aula 18 - 25/11/2015 - Projeto de BD
 - Aula 19 - 02/12/2015 - Projeto de BD
 - Aula 20 - 09/12/2015 - Projeto de BD

Objetivo: Capacitar o aluno para aplicar técnicas de modelagem de dados na gestão de SGBDs.

Evento: Modelagem de Banco de dados: Arquitetura cliente/servidor, Linguagem SQL (Struct Query Language); Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD); Gestão de dados.

Carga Horária: 80h

Éixo: Infraestrutura

Fórum de notícias

Plano de Ensino 171.810 Documento PDF

Pasta de Livros

Aula 15 - 04/11/2015 - SQL

Comandos de manipulação de dados com SQL

- Assistir o Vídeo-Tutorial sobre SQL (link abaixo)
- Responder o Quiz com questões relacionadas ao vídeo-tutorial.
- Desenvolver as atividades práticas no Laboratório de TI, com Software MySQL-Workbench.

A 1. Vídeo Tutorial SQL

Assistir o Vídeo Tutorial de SQL abordando os comandos de DML - Manipulação de Dados. SELECT, INSERT, UPDATE e DELETE.

B 2. Quiz SQL

Após assistir o Vídeo Tutorial SQL, responda o Quiz

C 3. Questões Atividade SQL 2

Arquivo com as Questões da Atividade SQL 2 (Update e Delete)

D 4. Atividade SQL 2

Postar arquivo texto com os comandos SQL referente à Abv. 2 (Update e Delete)

Fonte: Elaborado pelo autor

O objeto SCORM possibilitou ao professor fazer um rastreamento dos acessos e interações dos alunos. Dessa forma pôde-se identificar quem assistiu ou não ao vídeo antes da aula presencial.

Figura 19 - Rastreamento dos alunos com SCORM

Nome ^ / Sobrenome	Tentativa	Iniciado em
ALAND TIME	1	quarta, 4 novembro 2015, 17:24
ALEXANDRE DE SOUZA WALTER	1	quarta, 4 novembro 2015, 20:35
Aluno Virtual	-	-
DEIVID CAMPOS ROSSO	1	quarta, 4 novembro 2015, 18:02
ELIAQUIM ALBINO	1	quarta, 4 novembro 2015, 14:00
GABRIEL DOS SANTOS MAGAGNIN	1	quarta, 4 novembro 2015, 20:23
GESIANE BORGES DE OLIVEIRA	-	-
JEFFERSON DOS PASSOS CHAUCOSKI	1	quarta, 4 novembro 2015, 19:08
JOELSON PEREIRA XAVIER	1	quarta, 4 novembro 2015, 16:47
LUCAS FERNANDES DAGOSTIM	1	quarta, 4 novembro 2015, 19:22
LUIZ GUILHERME CARVALHO MACEIO	-	-
Marcelo Mazon	1	terça, 3 novembro 2015, 01:26
NATANAEL NAZARIO GANDINI	1	quarta, 4 novembro 2015, 19:28
RODRIGO FREITAS CORREA	1	quarta, 4 novembro 2015, 19:22
TIAGO DA ROLT POSSAMAI DELLA	1	quarta, 4 novembro 2015, 19:24
VANDER FELICIO FERNANDES	1	quarta, 4 novembro 2015, 19:25

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do AVA

Em uma leitura rápida na figura 19, pode-se constatar que 100% dos alunos deixaram para acessar o material no mesmo dia da aula presencial.

O questionário foi desenvolvido no próprio Moodle. O recurso *Quiz* possibilita criar questões das mais variadas formas de respostas: múltipla escolha, escolha única, verdadeiro/falso, além de perguntas abertas para correções posteriores. Permite assim, manter um banco de dados para utilizações futuras (figura 18-B). Para o experimento em questão foram elaboradas 10 questões, limitando-se o tempo de 30 minutos para ser concluído.

Após as respostas dos alunos no *quiz*, o professor pôde analisar os conhecimentos adquiridos com o vídeo-tutorial, identificando as questões mais acertadas, bem como as questões que tiveram maiores dificuldades e que necessitariam de maior atenção no decorrer da aula.

Tabela 2 - Informações prévias dos conhecimentos dos alunos

Aluno	Media	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Aluno A	8	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Aluno B	8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Aluno C	6,95	0,05	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Aluno D	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluno E	7,33	1	1	0,33	1	1	1	1	0	1	0
Aluno F	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluno G	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluno H	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Aluno I	5,95	0,05	1	1	1	1	1	0	0	1	0
Aluno J	8	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Aluno K	7	1	0,33	0,67	1	1	1	0	1	0	1
Aluno L	6	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
Media	8,09	0,84	0,87	0,85	1	1	0,92	0,62	0,54	0,85	0,69

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do relatório do *Quiz* (Moodle)

As questões 4, 5 e 6 tiveram uma maior assertividade, enquanto as questões 6, 8 e 10 requereram intervenção do professor durante as atividades práticas dos alunos (tabela 2). Foi possível observar também a média de pontos de cada aluno e identificar quais precisaram atenção do professor durante as mediações das atividades presenciais, proporcionando um direcionamento individualizado para a mediação.

Dando continuidade na aula presencial, os alunos desenvolveram a atividade proposta para a ocasião no laboratório de informática. A atividade foi disponibilizada no AVA (figura 18-C) e em duplas, iniciaram resoluções dos problemas. O professor atuou apenas como mediador, esclarecendo dúvidas ou conteúdos que não estavam contemplados no vídeo-tutorial e que surgiram no decorrer da aula.

Quando a dúvida era sobre algo que estava no vídeo, o professor respondia à pergunta, recordando-os como e onde esse assunto estava abordado no vídeo.

O problema de a grande maioria não ter assistido ao vídeo antes da aula foi contornado pelo fato de que cada aluno foi explorando os assuntos ao seu tempo. Enquanto uns começavam as atividades, outros assistiam ao vídeo e a aula seguiu normalmente. Cada um fez as atividades no próprio ritmo.

Antes de finalizar a aula, o professor retomou a fala para a turma, procurando fazer um fechamento do conteúdo, pedindo que os alunos publicassem seus *scripts* no AVA (figura 18-D) e que comentassem a proposta adotada. Os *feedbacks* foram bastante positivos, principalmente pelo fato de terem a opção de acessar o vídeo e explicações quantas vezes precisassem. Outros alunos justificaram que não tiveram tempo de assistir ao vídeo e responder o *quiz* durante a semana, mas que o revisariam no decorrer da semana seguinte.

Concluindo a análise, percebeu-se de fato que a proposta da SAI tornou o ambiente da sala mais produtivo e personalizado, possibilitando o aprofundamento do conteúdo em estudo. Enquanto alguns alunos partiram para as resoluções das questões, outros ficaram estudando ao seu tempo, acessando os materiais do AVA, respondendo *quiz*, e apenas depois começaram a resolver os problemas propostos.

5.2.2 Experiência 2 – Modelagem de Processos com BPMN

A disciplina de Modelagem de Processos procura desenvolver o aluno para fazer a gestão de processos de negócios nas organizações. Dentro desse contexto, segundo o plano de ensino da disciplina, o *Business Process Model Notation* (BPMN) é uma a notação utilizada para modelar fluxos de processos, permitindo sua documentação, compreensão e compartilhamento com os colaboradores.

O experimento deste conteúdo ocorreu com alunos da primeira fase do curso Superior de Tecnologia em Gestão de TI (calouros). E, com base no plano de ensino da disciplina, foi elaborado o plano de aula para a dinâmica do modelo invertido, conforme o quadro 13.

Quadro 13 - Plano de aula da SAI para Modelagem de Processos com BPMN

Disciplina	Modelagem de Processos (40h)
Data da aula	01/04/2016 – Duração: 4h/a
Conteúdo	A notação BPMN - <i>Business Process Model Notation</i>

Objetivo de aprendizagem	Mapear processos utilizando a notação BPMN
Indicador de Aprendizagem	Mapear um processo utilizando a notação BPMN
Estratégias metodológicas	- Aprendizagem baseada em problemas - Trabalho em equipes
Antecipação do conteúdo on-line	Antes da aula presencial os alunos devem: - acessar o link do vídeo disponibilizado na sala virtual da disciplina - Aula 06 sobre BPMN - Responder o <i>quiz</i> sobre o conteúdo proposto.
Procedimentos para aula presencial	- Breve conversa para esclarecer dúvidas sobre o conteúdo antecipado: 30 minutos - Explicação das atividades: 10 minutos - Desenvolvimento das atividades propostas: 120 minutos - Feedback: 30 minutos
Recursos de TIC	- AVA Moodle: Quiz, Arquivos, Links, Fórum - Bizagi Modeler: software para modelagem de processos - Laboratório de informática: lousa, datashow e internet.
Avaliação	Postar os modelos desenvolvidos no Fórum sala virtual da disciplina - Aula 06.
Referências bibliográficas	PAIM, Rafael. Gestão de processos: pensar, agir e aprender. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor

O meio para antecipar o conteúdo desta aula foi utilizar um MOOC disponível no *site* do *software Bizagi Modeler* (ferramenta para modelagem, simulação e gestão de processos) além de leituras de duas postagens de *blogs*. Foram disponibilizados na sala virtual da disciplina, os links para os respectivos conteúdos, conforme figura 20-A e 20-B.

Nessa segunda experimentação, o conteúdo foi disponibilizado aos alunos 15 dias antes da aula presencial invertida (no primeiro experimento haviam sido 7). Um e-mail foi enviado para a lista de alunos (*Google Groups*) para lembrá-los do seu compromisso, sete dias antes da aula presencial.

Figura 20 - Sala virtual Modelagem de Processos para abordagem da SAI

2016-1 Modelagem de Processos de Negócio

NAVEGAÇÃO

Minha página inicial

- * Página inicial do site
- ▶ Páginas do site
- ▶ Meu perfil
- ▼ Curso atual
 - ▼ BPM2
 - ▶ Participantes
 - ▶ Geral
 - ▶ Aula 1 - 19/02/2016 - Introdução
 - ▶ Aula 2 - 26/02/2016
 - ▶ Aula 3 - 04/03/2016 - Modelagem de Processos
 - ▶ Aula 4 - 10/03/2016 - BPMN
 - ▶ Aula 5 - 17/03/2016 - BPMN
 - ▶ Aula 6 - 01/04/2016 - BPMN
 - ▶ Aula 7 - 08/04/2016 - Análise de Processos
 - ▶ Aula 8 - 15/04/2016 - Fórum BPM
 - ▶ Aula 9 - 29/04/2016 - Simulação e Transformação de...
 - ▶ Aula 10 - 06/05/2016 - Atividade Interdisciplinar
 - ▶ Pesquisa BPM
 - ▶ Tópico 12
 - ▶ Meus cursos
 - ▶ Cursos

Objetivo: Capacitar o aluno no uso de ferramentas para propor melhorias em um contexto de negócio utilizando técnicas de modelagem e melhoria de processos.

Ementa: Visão geral de BPM. Conceitos básicos de processos. A notação BPMN. Modelagem de processos. Análise de processos. Redesenho de processos.

[Plano de Ensino - Modelagem de Processos](#)

[Fórum de notícias](#)

Aula 6 - 01/04/2016 - BPMN

Modelagem de Processos com BPMN

Siga as seguintes instruções:

1. Rever [Slides BPMN Aula 5](#) e a [Paleta BPMN](#).
2. Ler os posts do Blog indicados para leitura abaixo
3. Assistir o vídeo sobre BPMN
4. Responder o Quiz.

Links para Leitura

- A [Atividades e Sequência](#)
- B [Decisores \(gateways\)](#)
- C [Visão Geral do Bizagi Modeler](#)
- D [Quiz: Elementos da notação BPMN](#)
- E [Atividade BPMN - Questões](#)
- [Fórum: Modelos de BPMN](#)

Vídeo abordando o conteúdo da notação BPMN, com os elementos de fluxo e conectores de sequência no Bizagi Modeler.

Fonte: Elaborado pelo autor

Na aula presencial da semana anterior (17/03/2016), o professor reforçou a importância da participação de todos, explicando como seria a dinâmica da aula. Procurou-se, neste segundo momento, conscientizar e motivar os alunos da importância em assistir aos vídeos e responder o *quiz* com antecedência à aula presencial do dia 01/04/2016. Não foi entrado em maiores detalhes sobre a metodologia da SAI com os alunos. A motivação foi feita visando o sucesso da estratégia de ensino.

O portal do Bizagi (<http://elearning.bizagi.com>) possui uma área de *e-learning* aberto ao público. O acesso pode ser feito por qualquer pessoa, mediante a um cadastro. Seu ambiente virtual de aprendizagem é baseado no Moodle, e traz toda estrutura para realização dos vários cursos e certificações disponíveis. E para este experimento, os alunos foram orientados a fazer o cadastro no *site* e acessar o MOOC de modelagem de processos para assistir aos respectivos vídeos instrucionais, conforme figura 21.

Como os vídeos estavam disponibilizados fora da sala virtual da disciplina, o professor não pôde verificar com a mesma precisão do primeiro experimento, quais e quantos alunos acessaram o material. Se realmente fosse importante, ele poderia ter solicitado que postassem um “*print*” da tela do AVA do Bizagi em algum recurso disponibilizado na sala virtual da disciplina.

Assim, o professor poderia analisar o avanço dos alunos no MOOC. Embora eles pudessem editar a imagem, inserindo algo que não condiz com a realidade. Nesse caso, o aluno precisa realmente ser responsável por seu aprendizado, e o professor, acreditar que eles façam as suas partes.

Figura 21 - AVA do Bizagi: um MOOC para a proposta da SAI



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Bizagi (2016)

Após assistir os vídeos, os alunos foram orientados a responder o *quiz* referente ao conteúdo proposto (figura 20-C). Como este recurso estava dentro da sala virtual, o professor pôde constatar as respostas que realmente haviam sido enviadas antes do início da aula presencial e analisar seus erros e acertos (tabela 3).

Durante a aula presencial os alunos trabalharam no laboratório de informática, utilizando o *software* Bizagi Modeler para construir as modelagens propostas nas atividades práticas disponibilizadas no AVA (figura 20-D). As atividades consistiam em modelar processos de negócio, utilizando a notação BPMN.

Tabela 3 – Resultados do *quiz* no segundo experimento

Aluno	Media	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
Aluno A	3,58	-1	0,33	0,67	-0,5	0,25	1	0,83	2
Aluno B	3,83	1	1	0,67	-0,5	0	1	0,67	-
Aluno C	5,5	-1	0	0,67	1	1	1	0,83	2
Aluno D	5,67	1	0	0,33	1	0	0,33	1	2
Aluno E	6,08	-1	0,67	1	1	0,75	1	0,67	2

Aluno F	7,33	1	0,67	0,17	1	0,5	1	1	2
Aluno G	8,42	1	0,67	1	1	0,75	1	1	2
Aluno H	8,17	1	0,33	1	1	1	1	0,83	2
Aluno I	6	1	0,67	1	1	1	1	0,33	-
Aluno J	3,92	1	0,67	0,67	-0,5	0,25	1	0,83	-
Aluno K	5,67	-1	0,33	1	1	0,5	1	0,83	2
Aluno L	6,92	1	1	0,67	1	0,25	0,33	0,67	2
Aluno M	8,5	1	1	1	1	0,5	1	1	2
Aluno N	7,67	1	0,67	0,5	1	0,5	1	1	2
Aluno O	6,33	1	0,67	1	-0,5	0,5	1	0,67	2
Aluno P	8,42	1	0,67	1	1	0,75	1	1	2
Aluno Q	6	1	0,67	0,33	-0,5	0,5	1	1	2
Aluno R	4,42	1	0	0	-0,5	0,25	1	0,67	2
Aluno S	6,42	-1	0,67	1	1	0,75	1	1	2
Aluno T	7,67	1	0,33	0,67	1	1	1	0,67	2
Aluno U	7,83	1	0,67	0,67	1	0,5	1	1	2
Aluno V	7	1	0,67	1	-0,5	1	1	0,83	2
Aluno W	8,67	1	0,67	1	1	1	1	1	2
Aluno X	5	1	1	0,5	-0,5	0	0,67	0,33	2
Aluno Y	8,67	1	1	1	1	1	1	0,67	2
Média	7,01	0,8	0,63	0,71	0,4	0,67	0,97	0,81	2

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do relatório do *Quiz* (Moodle)

No final da aula, as equipes exportaram seus modelos de negócios desenvolvidos no laboratório, para arquivos em formato de imagem. O passo seguinte foi compartilhar esse conhecimento com os demais participantes em dois espaços: 1) postar a imagem no fórum da sala virtual, no tópico referente à aula invertida. Dessa forma todos puderam acessar as construções das outras equipes.

Os alunos foram motivados a comentar as postagens de todas as equipes; 2) criar um documento no Google Docs e compartilhar apenas com a equipe e com o professor. Nesse arquivo, o professor inseriu comentários para melhorias do trabalho e continuidade do conteúdo desenvolvido.

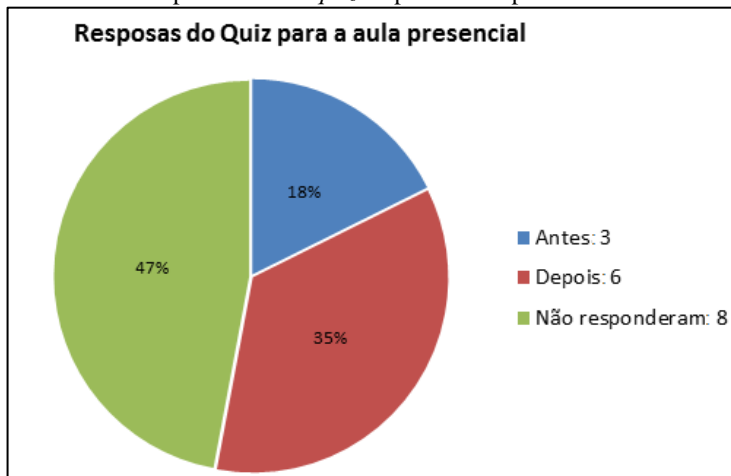
5.2.3 Análise e Conclusão dos Resultados

Os experimentos demonstraram que quando os alunos acessam os materiais antecipados pelo professor, podem trazer consigo experiências prévias contextualizadas para serem aprofundadas com atividades

interativas em sala de aula. Trazem também dúvidas para serem esclarecidas, que contribuem para a compreensão e aprendizagem dos conteúdos estudados. Essas percepções foram nítidas nas conversas iniciais das aulas.

Identificou-se no segundo experimento um aumento considerável no percentual de alunos que acessaram o material antecipado e responderam o *quiz* antes da aula. Isso se deve a dois fatores primordiais para o sucesso da proposta da SAI: a conscientização dos alunos sobre a importância de acessar o material antecipado (vídeos e leituras) no AVA; e o prazo maior para que os alunos pudessem acessar o material (15 dias no segundo momento contra sete no primeiro).

Gráfico 11 - Respondentes do *quiz* no primeiro experimento



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do relatório do *Quiz* (Moodle)

Com base no gráfico 11 (segundo experimento) é possível confirmar que 70% dos alunos responderam ao *quiz* antes da aula presencial (contra 18% no primeiro experimento - gráfico 12), 27%, responderam durante ou depois da aula e apenas 3% (1 aluno) não responderam.

Seja na abordagem invertida ou tradicional, é importante o professor utilizar recursos de TIC para colocar os alunos em contato com os objetos de estudo antes, durante e depois das aulas presenciais. Com os materiais organizados no AVA, os alunos que não acessaram os materiais antes, puderam acessar durante e depois da aula presencial. O professor pôde mediar as dificuldades particulares de cada aluno em acessar os recursos. Em alguns casos foi necessário cobrar de alguns

alunos específicos para que cumprissem cada etapa, pois todas faziam parte da composição do conceito do indicador de aprendizagem.

Gráfico 12 - Respondentes do *quiz* no segundo experimento



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do relatório do *Quiz* (Moodle)

Os *feedbacks* aconteceram durante as mediações nas equipes, nos mesmos momentos em que surgiram as dúvidas para resolver as questões propostas nas atividades. No final das aulas os alunos também puderam fazer sugestões sobre as metodologias e tecnologias utilizadas, visando melhorias para novas aulas com a mesma proposta.

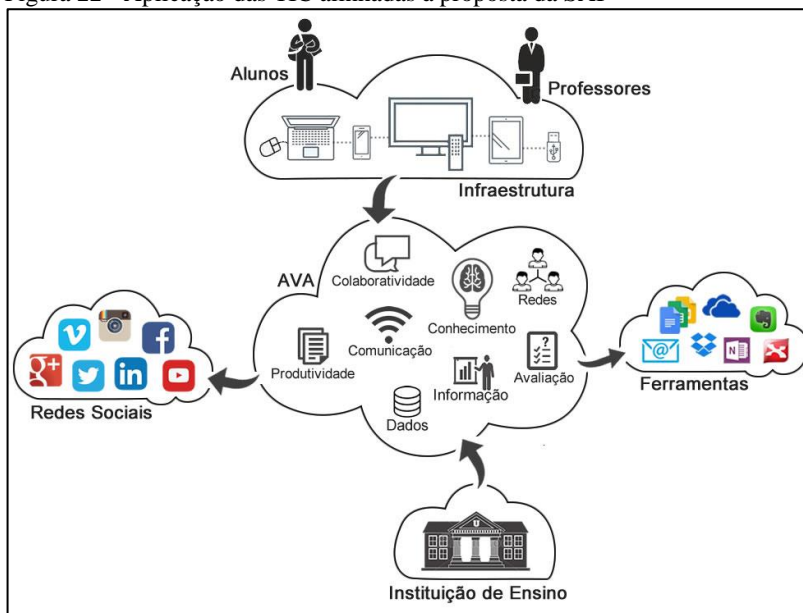
Não fazia parte do escopo deste trabalho realizar avaliações do modelo da SAI. O propósito foi deixar o mais natural possível aos alunos, considerando o conceito de inovação sustentada no ensino híbrido, apresentado na sessão 2.3.1 Teoria dos híbridos.

O infográfico apresentado na figura 22 demonstra o entendimento que se desenvolveu no decorrer dessa pesquisa em relação a aplicação das TIC no modelo da sala de aula invertida.

Com base na matriz de análise para incorporação das TIC na educação (figura 1 p. 56 componentes de implementação: acesso, uso, conteúdo e apropriação), os dispositivos tecnológicos atuam como **infraestrutura**, possibilitando o acesso dos alunos aos conteúdos antecipados pelo professor. Esses mesmos dispositivos são utilizados pelo professor para (re)criar conteúdos enriquecidos e atrativos para a proposta da SAI.

O **AVA** é a plataforma central que organiza os conteúdos e orienta o aluno nos caminhos de aprendizagem. A sala virtual, cuidadosamente organizada pelo professor, deve ser o ponto de partida, *linkando* os alunos para os mais diversos recursos educacionais abertos disponíveis na grande **rede**: vídeos, MOOCs, *blogs*, *e-books*, *wikis*, etc. O professor pode utilizar outros aplicativos para apoiar a sala de aula invertida. As **ferramentas** colaborativas citadas no capítulo 3, por exemplo, podem ser facilmente integradas ao AVA, ampliando ainda mais sua capacidade integradora.

Figura 22 - Aplicação das TIC alinhadas à proposta da SAI



Fonte: Elaborado pelo autor

A **instituição de ensino** é a base para promover iniciativas de ensino híbrido, com a participação efetiva de educadores e educandos. Deve ser agente de propostas inovadoras de ensino e aprendizagem, atendendo às demandas do mercado e das novas gerações de alunos, oportunizando a formação contínua dos professores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação das tecnologias digitais nas salas de aula precisa ser inovadora, estar alinhada aos propósitos educacionais e institucionais, acompanhando a evolução do mercado e da sociedade. A proposta da SAI contribui para que as TIC sejam inseridas de forma contextualizadas, conectadas aos objetivos de ensino e aprendizagem. E para que isso aconteça, tanto professores quanto alunos precisam estar atento às mudanças e abertos para quebras de paradigmas.

6.1 CONCLUSÕES

Na busca por referenciais e ferramentas para aplicação da SAI e elaboração do presente estudo, foram identificadas várias abordagens do modelo do ensino híbrido. Constatou-se que a SAI e as diversas abordagens que circundam sua aplicação, são tendências necessárias e que proporcionam maior autonomia aos alunos antes, durante e depois da sala de aula. Entendo que este modelo de ensino seja uma necessidade sustentável para o futuro da educação.

As TIC, que podem sustentar o modelo da SAI, na verdade são todos os recursos, ferramentas ou plataforma que de alguma forma: contribuam para que o professor possa antecipar os conteúdos aos seus alunos; possibilitem ao professor coletar informações acerca dos conhecimentos prévios dos alunos antes da aula presencial; permitam que os alunos acessem os conteúdos antecipados quando precisarem e que seja de fácil retorno; estabeleçam uma conexão entre os objetos de estudo, o professor e o aluno de forma interativa e contínua.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, na busca por ferramentas colaborativas (reportadas no capítulo 3), percebeu-se que grande parte desses requisitos está presente em um ambiente virtual de aprendizagem. Não, exclusivamente, todos os recursos, mas que este seja o ponto de partida, o elo para outros ambientes ou recursos para aprendizagem.

Um grande desafio foi a inserção do Moodle para apoio ao ensino presencial na Faculdade SENAC de Criciúma/SC, que até então, não possuía uma ferramenta para tal finalidade. A iniciativa surgiu da necessidade de uma ferramenta para mediar experiências da SAI desta pesquisa e atualmente, três anos depois, está inserida em todas as disciplinas dos três cursos superiores de tecnologia ofertados pela faculdade.

Tal iniciativa ampliou a inserção das TIC e hipermídias nas disciplinas, antes exclusivamente presenciais, alavancando iniciativas de ensino híbrido. Os professores buscam estar mais atualizados em relação às novas possibilidades e recursos interativos, avaliativos e de *feedback* propiciados pelo AVA. Os alunos por sua vez, tornam-se mais partícipes e responsáveis por suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem possuindo acesso aos materiais antes, durante e depois das aulas presenciais. E de ambos os lados, surgem novas demandas para a faculdade tais como capacitação constante, disponibilidade do ambiente, criação de salas, integração com sistema acadêmico, suporte técnico, etc.

As orientações para a implementação da SAI (capítulo 4) contribuíram para a realização dos experimentos nas disciplinas ministradas por este pesquisador. Em nenhum dos dois casos experimentados foi ditado aos alunos que a intenção era inverter a sala de aula, com uma nova proposta ou modelo. A conscientização foi de que eles deveriam fazer a parte deles no processo de aprendizagem, vindo preparados para o que os esperava em sala de aula, pois até quando vamos ao cinema, assistimos antes o trailer do filme. Dessa forma, acredito que tais orientações possam servir como base ou roteiro para implementações de novas experiências.

Os vídeos se mostraram indispensáveis para a SAI. Não substituem a boa leitura, mas podem incorporar a própria leitura, somadas a imagens, som e movimento. Isso torna o material mais enriquecido. Já é habitual o professor usar vídeos em sala de aula para contextualizar algum assunto, esclarecer ideias ou provocar debates. A constatação que fica desta pesquisa (e que é a da proposta da SAI) é que seu acesso seja antecipado ao aluno, para que seja provocado e estimulado a vir pra sala de aula. O espaço físico presencial é onde ele terá a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos, receber e dar *feedbacks*, com a mediação do professor.

Na proposta da SAI, os conteúdos não podem simplesmente ser antecipados aos alunos. Eles precisam ser cuidadosamente planejados dentro dos objetivos de aprendizagem, e serem resgatados em sala de aula, aonde o professor deve dar continuidade e profundidade ao que o vídeo antecipou. Os materiais antecipados devem ser contextualizados ao propósito de cada aula, alinhados às competências que se deseja desenvolver. E para que isso aconteça, o planejamento de cada aula invertida é o ponto principal do processo de inversão.

Nos experimentos das aulas invertidas também foi possível corroborar que a infraestrutura física das salas precisa ser repensada para o objetivo e abordagem da aula. O ambiente presencial requer novos layouts, que gerem novos estímulos, e que principalmente engaje os

alunos e o professor no propósito da aprendizagem, de interação e mediação.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para futuros estudos, recomenda-se a realização de análises quantitativas das aplicações da SAI, de forma a mensurar suas vantagens e contornar suas desvantagens.

Analisar as metodologias ativas de aprendizagem para orientar seu uso na proposta da sala de aula invertida pode ser outra linha de pesquisa a ser desenvolvida, tal como aprendizagem baseada em problemas.

Os vídeos estão se tornando recursos cada vez mais poderosos na educação. Inclusive se tornando interativos, incorporando perguntas, hiperlinks e navegabilidade. Estudar meios de simplificar sua criação, edição e publicação pelo professor, tais como ferramentas de capturas de tela, podem contribuir para que se massifique esse tipo de material, assim como aconteceu com os antigos *slides* do *Powerpoint*.

Os sistemas de *Big Data* e *Analytics* na educação podem ser explorados em conjunto com o ensino híbrido e a proposta da sala de aula invertida. Tais abordagens poderiam ser exploradas para que, de acordo com as respostas, erros e acertos dos alunos durante os *quizes*, o próprio AVA sugerisse materiais e atividades complementares aos alunos. Dessa forma, os caminhos de aprendizagem podem ser ainda mais personalizados, estimuladores e eficientes.

REFERÊNCIAS

ABT - Associação Brasileira de Tecnologia Educacional. Referencial Teórico. In. Rev. Tecnologia Educacional, v.15, n° 71/72, jul./out./1982. ABT, Rio de Janeiro, RJ.

ACTIVE PRESENTER. **Atomi Active Presenter**. Disponível em: <<https://atomisystems.com/activepresenter/>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias e Gestão do Conhecimento na Escola. In: VIEIRA, Alexandre Thomaz; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; ALONSO, Myrtes. **Gestão Educacional e Tecnologia: Formação de Educadores**. São Paulo: Avercamp, 2003. Cap. 7. p. 113-130.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Integração das tecnologias de informação e comunicação na educação do Brasil e de Portugal: convergências e especificidades a partir do olhar de professores. **Psicologia e Educação**, São Paulo, n. 35, dez. 2012. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752012000200009>. Acesso em: 08 nov. 2014.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; DIAS, Paulo; SILVA, Bento Duarte da. **Cenários de inovação para a educação na sociedade digital**. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

ALVES, João Bosco da Mota. **Teoria Geral de Sistemas: Em busca da interdisciplinaridade**. Florianópolis: Instituto Stela, 2012. 179 p.

AREDE. **Boas práticas de tecnologia na educação: ensino superior**. São Paulo: BitSocial. 7o anuário, 2015-2016. Disponível em: <<http://www.arede.inf.br/wp-content/uploads/2015/01/anuario-arede-2015.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2016.

ARNOLD-GARZA, Sara. The flipped classroom: Assessing an innovative teaching model for effective and engaging library instruction. **College & Research Libraries News**, [S.l.], v. 75, n. 1, p. 10-13, jan. 2014. Disponível em: <<https://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/9051/9890>>. Acesso em 10 mai. 2016.

ARTIA. **Faça um tour em nosso produto.** Disponível em:
<<http://artia.com/produto/>>. Acesso em: 19 jun. 2015.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino híbrido, personalização e tecnologia na educação. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015. Cap. 2. p. 40-54.

BARAN, Paul. **On Distributed Communications Networks.** In: Memorandum RM-3420-PR, August 1964. Santa Mônica: The Rand Corporation. Disponível em:
<http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2006/RM3420.pdf>. Acesso em: 21 out. 2016.

BATISTA, João *et al.* Boas práticas e tendências de uso das tecnologias da comunicação no ensino superior. **Internet Latent Corpus Journal**, v. 4, n. 2, 2014.

BELLONI, Maria Luiza. A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 287-301, jul./dez. 2003.

BERGMANN, J. O. N.; SAMS, A. FLIPPED LEARNING: **Maximizing Face Time.** T+D, v. 68, n. 2, p. 28-31, 2014. ISSN 15357740

BERSCH, Maria Elisabete. **As tecnologias da informação e da comunicação e a gestão de cursos de formação de professores.** In: ANPESUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, VII, Itajaí, 2008. Anais.

BIZAGI. **Bizagi e-learning:** formação BPM on-line. Disponível em:
<<http://elearning.bizagi.com>>. Acesso em 18 mar. 2016.

BRANSFORD, John D.; BROWN, Ann L.; COCKING, Rodney R. **Como as pessoas aprendem:** Cérebro, mente, experiência e escola. São Paulo: Editora Senac, 2007.

BRITO, R. F. de; PEREIRA, A. T. C.; BRAGA, M. G. Desenvolvendo Objetos de Aprendizagem SCORM aplicando a Arquitetura da

Informação. In: **Informática na educação: teoria & prática** Porto Alegre, v.9, n.1, jan./jun. 2006.

BLIG - Blended Learning Implementation Guide. USA: Digital Learning Now Foundation, v.3, Summer. 2015. 66 p.

CALOGHIROU, Y.; KASTELLI, I.; TSAKANIKAS, A. **Internal capabilities and external knowledge sources**: Complements or substitutes for innovative performance Technovation, v. 24, n. 1, p. 29-39, 2004.

CANDAUI, Vera Maria Ferrão. Tecnologia Educacional: concepções e desafios. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 28, p.61-66, 1979. Trimestral. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1696>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

CERUZZI, Paul E. **Los ordenadores y la exploración espacial**. In: OpenMind. Fronteras del Conocimiento. Madrid: BBVA, 2008. p. 129-141.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?** Clayton Christensen Institute, 2013. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/arquivosUpload/5379833311485520096.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; JOHNSON, Curtis W. **Inovação em Sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma muda a ofrma de aprender**. São Paulo: Bookman, 2012.

COURSERA. **Sobre o Coursera**. Disponível em: <<https://about.coursera.org>>. Acesso em: 18 out. 2016.

COSTA, Júlio Resende. **Ferramentas de escrita colaborativa da web 2.0 e mediação pedagógica por computador: construção e ressignificação do conhecimento on-line**. 2012. Disponível em: <<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs1/index.php/sied/article/view/20/7>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

DI FELICE, Massimo, **Ser redes**: o formismo digital dos movimentos net-ativistas. Matrizes, São Paulo: USP, ano 7, n. 2, jul./dez. 2013. p. 49-71. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=143029360004>>. Acesso em: 21 out. 2016

DOMINIAK, Doug. **Standardizing a Web-based Application Environment**. Disponível em: <<http://www.w3.org/2000/09/Papers/Motorola.html>>. Acesso em: 23 jun. 2015.

DROPBOX. **Informações da Empresa**. Disponível em: <<https://www.dropbox.com/news/company-info>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

Educause . **Things you should know about flipped classrooms**. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

EVERNOTE. **Sobre o Evernote**. Disponível em: <<https://evernote.com/intl/pt-br/corp/>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

EXAMTIME BRASIL. **Transforme sua Aprendizagem**. Disponível em: <<https://www.examtime.com/pt-BR/>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

FAINHOLC, Beatriz. **Diccionario Práctico de tecnologia educativa**. 1.ed. Buenos Aires: Alfagrama, 2009.

FANTIN, Monica. **Mídia-educação**: conceitos, experiências, diálogos Brasil-Itália. Florianópolis: Cidade Futura, 2006.

FAVA, Rui. **Educação 3.0**: aplicando o PDCA nas instituições de ensino. São Paulo: Saraiva, 2014. 256 p.

FULTON, K. **The flipped classroom**: transforming education at byron high school. THE Journal Vol. 39, 2012. p. 18-20.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

_____. Educação como prática da liberdade. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

_____; GUIMARÃES, Sérgio. Educar com a mídia: novos diálogos sobre educação. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FCFG - Flipped Classroom Field Guide. **Portal flipped classroom field guide**. Disponível em: <http://www.cvm.umn.edu/facstaff/prod/groups/cvm/@pub/@cvm/@facstaff/documents/content/cvm_content_454476.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2015.

FLIPPED INSTITUTE. **How to flipp your classroom**. Disponível em: <<http://flippedinstitute.org/how-to-flip>, >. Acesso em: 08 ago. 2016.

GIACOMAZZO, Graziela Fatima; FIUZA, Patricia Jantsch. A inserção dos *tablets* nas escolas estaduais de ensino médio no Extremo Sul de Santa Catarina: percepção dos professores. **Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 6, 2014.

GIGLIO Kamil; SOUZA, Marcio Vieira de; SPANHOL, Fernando José. In: SOUZA, Marcio Vieira de; GIGLIO, Kamil (Orgs). **Mídias digitais, redes sociais e educação em rede**: experiências na pesquisa e extensão universitária. São Paulo: Blucher, 2015. p. 105-119.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GOOGLEDOCS. **Crie documentos impactantes**. Disponível em: <<https://www.google.com/docs/about/>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

GRAHAM, C. R. Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Orgs.). **Handbook of blended learning**: Global perspectives, local designs (pp. 3-21). San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 2005.

QUARLESS, Duncan; NIETO, Fernando. **Exploring hybrid instruction in science**: Using LMS for Contextual, Interdisciplinary Active Learning Enrichment. *Journal of Educational Technology Systems*, v. 41, n. 3, p. 279-292, 09//2012-2013 2012. ISSN 00472395.

JISC. **Using digital media in new learning models**. Disponível em: <<https://www.jisc.ac.uk/guides/using-digital-media-in-new-learning-models>>. Acesso em: set. 2016.

JOHNSON, L.; ADAMS Becker, S.; CUMMINS, M.; ESTRADA, V. **2014 NMC Technology Outlook for Brazilian Universities: A Horizon Project Regional Report**. Austin, Texas: New Media Consortium.

KENSKI, Vani M. **Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente**. São Paulo: FEUSO, 1997.

HUNT, Marc W. **How a flipped and gamebased learning environment increases motivation**. *Techniques: Connecting Education and Careers (J3)*, v. 88, n. 1, p. 35-39, 2013.

HSUAN-WEI, Wu.; CHIH-WEN, Li. **The research of effectiveness of blending flipped classroom mode and service learning to core capability training**. *Annual International Conference on Computer Science Education: Innovation & Technology*, p. 118-127, 01// 2015. ISSN 22512195.

IRSHAD KHAN, A. A. K. E. S. *et al.* **Study of blended learning process in education context. international**. *Journal of Modern Education & Computer Science*, v. 4, n. 9, p. 23-29, 09// 2012. ISSN 20750161.

LAGE, Maureen; PLATT, Glenn J.; TREGLIA, Michael. **Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment**. *The Journal of Economic Education*, v. 31, n. 1, 2000, p. 30-43. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1183338>>. Acesso em: 06 set. 2016.

LEMANN, Fundação. **Quem somos**. Disponível em: <<http://www.fundacaolemann.org.br>>. Acesso em: 21 out. 2016.

LI Kun-Hsien; LOU Shi-Jer; TSENG Kou-Hung. **A preliminary study on the facebook-based learning platform integrated with blended learning model and flip learning for online and classroom learning**. In: Wang J-F, Lau R, editors. *Advances in Web-Based Learning* –

ICWL 2013: 12th International Conference, Kenting, Taiwan, October 6-9, 2013 Proceedings. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013. p. 172-83.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2015/03/LEVY-Pierre-1998-Tecnologias-da-Intelig%C3%A2ncia.pdf>>. Acesso em: 15 Out. 2016.

_____. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LEITE, Ligia Silva *et al.* **Tecnologia educacional**: descubra suas possibilidades na sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

LIVRO AZUL. 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília-DF: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI). 2010.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MATTAR, João. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MAZUR, A. D.; BROWN, B.; JACOBSEN, M. **Learning Designs Using Flipped Classroom Instruction**. Canadian Journal of Learning and Technology, v. 41, n. 2, 2015. ISSN 1499-6677.

MCNULTY, Ray. **Old Flames and New Beacons**: The Luminosity of Online Learning. Techniques: Connecting Education & Careers. v. 88.

Jan, 2013. Disponível em:

<<http://connection.ebscohost.com/c/articles/84311491/old-flames-new-beacons-luminosity-online-learning>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

MEC. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação.

Parecer CNE/CES 436/2001. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0436.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2014.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**: um guia prático para acompanhamento de disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MOODLE. **About moodle.** Disponível em:

<https://docs.moodle.org/32/en/About_Moodle>. Acesso em: 13 dez. 2016.

MOODLE.NET. **Moodle Stastics.** Disponível em:

<<https://moodle.net/stats/>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

MORAN, José Manuel; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e a mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papirus, 2000.

MORAN, José Manuel. Gestão inovadora da escola com tecnologias. In: ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini de; ALONSO, Myrtes; VIEIRA, Alexandre Thomaz (Org). **Gestão educacional e tecnologia.** São Paulo: Avercamp, 2003.

MORAN, José Manuel. **A EAD no Brasil**: cenário atual e caminhos viáveis de mudança. 2014. Disponível em:

<<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/cenario.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

MORAN, José Manuel. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. Cap. 1. p. 26-39.

NAKAMURA, Rodolfo. **Moodle**: como criar um curso usando a plataforma de Ensino à Distância. São Paulo: Farol do Forte, 2009. 160 p.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia educacional**: uma visão política. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

OCAMPO, López A.; GÓMEZ, Zermeño M. G.; ZAMBRANO, Izquierdo D. **Percepción del profesor sobre el uso del b-learning para fortalecer competencias laborales teachers**: perception of blended learning courses to develop work competencies. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), p. 11-23, 2016.

OCDE. Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 2a. ed. 1997.

OKADA, Alexandra; BUJOKAS, Alexandra. Comunidades abertas de prática e redes sociais de coaprendizagem da unesco. In: OKADA, Alexandra (Org.). **Recursos Educacionais Abertos e Redes Sociais**. São Luiz: EDUEMA, 2013. Cap. 16. p. 176-186.

POMPEO, Daniele Alcalá; ROSSI, Lúcia Aparecida; GALVAO, Cristina Maria. Revisão integrativa: etapa inicial do processo de validação de diagnóstico de enfermagem. **Acta paul. enferm.**, São Paulo , v. 22, n. 4, p. 434-438, 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002009000400014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 set. 2016.

PORTAL BRASIL. Entenda o Novo Ensino Médio. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2016/09/entenda-o-novo-ensino-medio>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

PORVIR. **Lucro em lugar de quantidade**: Os números dos MOOCs em 2016. Disponível em: <<http://porvir.org/lucro-em-lugar-de-quantidade-os-numeros-dos-moocs-em-2016>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

PRENSKY, M. **From digital natives to digital wisdom**: Hopeful Essays for 21st Century Learning. Thousand Oaks: Corwin, A SAGE Company, 2002.

PROINFO, Programa Nacional de Informática na Educação. **Portal do FNDE-Tablets**. Disponível em:

<<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-tablets>>. Acesso em: 18 out. 2016

SANKEY, Michael; LYNNE Hunt. **Flipped University Classrooms: Using Technology to Enable Sound Pedagogy**. Journal of Cases on Information Technology (JCIT), 16(2), 2014. p. 26-38. Disponível em: <<https://www.igi-global.com/article/flipped-university-classrooms/112089>>. Acesso em: 08 set. 2016.

SANTOS, Emanuella; NICOLAU, Marcos. Web do futuro: a cibercultura e os caminhos trilhados rumo a uma Web semântica ou Web 3.0. **Temática**, v. 8, n. 10, 2015.

SERAFIM, Maria Lúcia; PIMENTEL, Fernando Sílvio Cavalcante; Ó, Ana Paula de Sousa do. **Aprendizagem colaborativa e interatividade na web: experiências com o Google Docs no ensino de graduação**. In: 2º. Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 2, 2008, Recife. Anais. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <http://www.ufpe.br/nehete/simposio2008/anais/Maria-Lucia-Serafim_Fernando-Pimentel-e-Ana-Paula-do-O.pdf>. Acesso em 24 abr. 2012.

SENAC-SC. **Sobre o Senac Santa Catarina**. Disponível em: <<http://portal.sc.senac.br/portal/site/institucional/sobre-o-senac/sc/>>. Acesso em: 22 fev. 2016.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

_____. Os professores e o desafio comunicacional da cibercultura. In: FREIRE, Wendel. **Tecnologia Educacional: As mídias na prática docente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011. p. 79-105.

_____. **Sala de aula interativa: educação, comunicação, mídia clássica...** 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012a.

SILVA, Eli Lopes da. **Mídia-Educação: tecnologias digitais na prática do professor**. Curitiba: CRV, 2012b.

SOUZA, Patrícia Cristiane de. **Aprendizagem Colaborativa em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. In: MACIEL, C.. (Org.).

Educação a Distância: Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Cuiabá: EdUFMT, 2013. p. 121-157.

SOUZA, Marcio Vieira de. Mídias digitais, globalização, redes e cidadania no Brasil. In: SOUZA, Marcio Vieira de; GIGLIO, Kamil (Orgs). **Mídias digitais, redes sociais e educação em rede:** experiências na pesquisa e extensão universitária. São Paulo: Blucher, 2015. p. 15-46.

_____. **As redes, a e-duc@ção e a gestão da comunicação:** o caso do Instituto Ambiental ECOSUL de SC. In: Caderno de pesquisa do PMGPP-UNIVALI, nr. 11. Itajaí: UNIVALI, 2006.

STRAYER, J. F. **How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation.** Learning Environments Research, v. 15, n. 2, p. 171-193, 2012.

SUNKEL, G., TRUCCO, D., ESPEJO, A. **La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe:** una mirada multidimensional. Santiago: Cepal, 2013.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação:** novas ferramentas para o professor da atualidade. 2. ed. São Paulo: Érica, 2000.

TEIXEIRA, Marcelo Mendonça; DA SILVA, Marina Hortência de Oliveira. Hiperligações no ciberespaço: interatividade, comunicação e educação. **Temática**, v. 9, n. 10, 2014.

TIC EDUCAÇÃO 2015. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras.** São Paulo: CGI.BR, 2016.

TIDD, J.; BESSANT, J; PAVITT, K. **Gestão da inovação.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TREPULÉ, Elena; TERESEVIČIENÈ, Margarita; VOLUNGEVIČIENÈ, Airina. Technology enhanced learning: challenge for teachers and schools. In: DZIABENKO, Olga; GARCÍA-ZUBÍA, Javier. **IT Innovative Practices in Secondary Schools: Remote Experiments.** Bilbao: Deusto, 2013.

TREVELIN, Ana Teresa Colenci; PEREIRA, Marco Antonio Alves; OLIVEIRA NETO, José Dutra de. **A utilização da sala de aula invertida em cursos superiores de tecnologia**: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido flipped classroom adaptado aos estilos de aprendizagem. *Revista Estilos de Aprendizaje*, v. 11, n. 12, 2013.

TURPO GEBERA, Osbaldo Washington. Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano. *RMIE*, México, v. 15, n. 45, p. 345-370, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000200002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 18 set. 2016.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/livro1/>>. Acesso em 15 nov. 2015.

_____. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO - Humanas e Sociais**. v. 1, n. 1, 2014a, p. 141-166. Disponível em: <<http://revistasunifeso.filoinfo.net/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17/24>>. Acesso em 18 out. 2016.

_____. Blended Learning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista: Dossiê Educação a Distância**, Curitiba: UFPR, Edição especial n. 4/2014b. p. 79-97. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645/24339>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

VEJA. **Salas de aula invertidas, uso de impressora 3D e outras tendências do ensino superior**. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/educacao/salas-de-aula-invertidas-uso-de-impressora-3d-e-outras-tendencias-do-ensino-superior/>>. Acesso em: 08 nov. 2015.

VEDUCA. **Quem somos**. Disponível em: <http://veduca.org/p/quem_somos>. Acesso em: 18 out. 2016.

VIEIRA, Alexandre Thomaz; ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; ALONSO, Myrtes (orgs). **Gestão Educacional e Tecnologia**. São Paulo: Avercamp, 2003.

VIVANCO, Georgina. **Políticas de TIC en la Educación**: Una perspectiva dinámica, abierta y multidimensional. Revista Iberoamericana de Educación, v. 64, p. 143-162, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

APÊNDICE A – Oficina Formação Docente

Material elaborado para oficina sobre Ensino Híbrido e Sala de Aula Invertida (SAI), realizada com professores da Faculdade Senac Criciúma/SC durante a capacitação docente de 2016/1.

Figura 1 - Sala virtual para Formação Docente

Moodle Você acessou como Marcelo Mazon (Sair)

Minha página inicial » Meus cursos » Extensão » docente Ativar edição

Formação Docente

NAVEGAÇÃO

- Minha página inicial
- » Página inicial do site
- » Páginas do site
- » Meu perfil
- » Curso atual
 - » docente
 - » Participantes
 - » Geral
 - » Capacitação 2017-1: 09 e 10 de Fevereiro
 - » 19/07/2016 - Sistema de Avaliação - Ana Elisa
 - » 18/07/2016 - Interdisciplinaridade - Ana Elisa
 - » 26/01/2016 - Sala de Aula Invertida
 - » 27/01/2016 - AVAL: Materiais, Tarefas e Feedback
 - » 23/07/2015 - Fazer pedagógico
 - » 22/07/2015 - Tecnologias Educacionais
 - » Principais Recursos e Atividades
 - » Meus cursos
 - » Cursos

ADMINISTRAÇÃO

- » Administração do curso
 - » Ativar edição
 - » Editar configurações
 - » Usuários
 - » Filtros

Seja bem-vindo(a) a sala virtual "Formação Docente" da Faculdade Senac Criciúma.

Neste espaço faremos debates, reflexões e compartilhamento de experiências, visando aperfeiçoar e melhorar nossa prática pedagógica.

Assim como qualquer profissional o professor precisa estar em aprendizado constante, investigando o ambiente da sala de aula, possibilitando vivenciar o exercício reflexivo antes, durante e depois de sua ação.

[Fórum social](#)

26/01/2016 - Sala de Aula Invertida

A abordagem da Sala de Aula Invertida no contexto do Ensino Híbrido, alinhada à proposta pedagógica da Faculdade Senac/SC

ANTES DA AULA PRESENCIAL

- » [Link: sala de aula invertida para uma aprendizagem invertida](#)
- » [Quiz: Sala de Aula invertida](#)

DURANTE A AULA

- » [Postar: Atividade 1](#)
- » [Slides Video SAI](#)

DEPOIS DA AULA

- » [Fórum: Expectativas e Desafios](#)
- » [Artigo: Blended Learning](#)

Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida

Fonte: Elaborado pelo autor

Os slides do quadro 1 foram utilizados na elaboração do vídeo para a oficina da SAI.

Quadro 1 – Slides utilizados na formação docente sobre a SAI

Slide 1	Slide 2
<p>Faculdade de Tecnologia Senac Criciúma Senac</p> <p>Ensino Híbrido</p> <p>Abordagem da <i>Sala de Aula Invertida</i></p>	<p>Ensino Híbrido</p> <p>Originado do termo inglês <i>"Blended Learning"</i> ou <i>B-Learning</i>, derivado do e-learning que se refere a um sistema de ensino-aprendizagem onde existem conteúdos ofertados a distância e conteúdos ofertados presencialmente. Daí a origem da designação <i>Blended</i>, algo misto, composto, híbrido.</p> <p><small>(CHRISTENSEN, HORN & STAKER, 2013).</small></p>

Slide 3

Na Educação, acontecem vários tipos de **blended**:

Saberes e Valores

Metodologias

Blended

Currículos de Ensino

Tecnologias

Articulação de Processos

Slide 4

Sala de Aula Invertida (SAI)

Modalidade de ensino na qual o conteúdo e as instruções são estudados *on-line* antes do aluno frequentar a sala de aula. O **espaço presencial** passa a ser um ambiente para trabalhar os conteúdos realizando atividades práticas como pesquisas, resolução de problemas, construção de projetos, debates em grupos, laboratórios, etc.

(VALENTE, 2014)

Slide 5

Princípios da Sala de Aula Invertida

Fornecer conteúdo e instruções com antecedência para os alunos

Motivar os alunos a serem os protagonistas da sua própria aprendizagem

Aulas participativas, incluindo perguntas, discussões e aplicações práticas dos conceitos aprendidos

Slide 6

O Modelo Tradicional

Aquisição de Conhecimento

Construção de Conhecimento

O Modelo Invertido

Aquisição de Conhecimento *online*

Construção de Conhecimento

Copyright © IRE, The University of Tokyo. All Rights Reserved

Slide 7

Modelo Tradicional

TEMPO →

Tarefas Extra-Classe da aula anterior

Primeiro contato: Aula expositiva

Aprofundamento da aprendizagem: Tarefas Extra-Classe

Sala de Aula

Slide 8

Modelo Invertido

TEMPO →

Primeiro contato: Vídeo-aulas + leituras

Aprofundamento do conteúdo: Aprendizagem ativa

Alguma Ativ. Extra + Preparação pra próxima aula

Sala de Aula

Slide 9

O papel ativo do Professor:

Designer de caminhos, de atividades individuais e de grupo

Gestor e orientador para uma construção de conhecimento aberta, criativa e empreendedora.

Slide 10

O papel ativo do Professor

Interação Professor-Aluno:
Promover maneiras contínuas para ampliar os estudos, conhecimentos, gestão e autonomia.

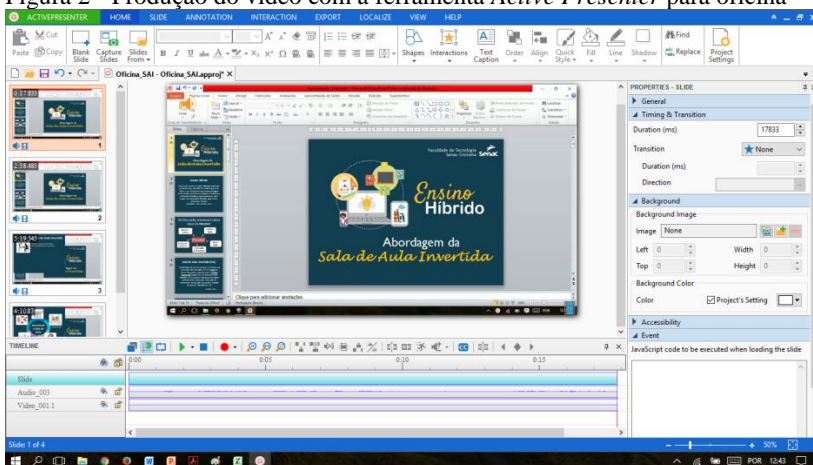
Flexibilidade:
Cada aluno aprende no seu ritmo e o professor entende como cada aluno aprende, dando atenção mais individualizada.

Sala de Aula:
Os ambientes de aprendizagem presenciais são modificados para propiciar: mais interação e circulação dos alunos entre seus pares.

Aluno Sujeito do Processo:
Possibilitar melhores debates em sala de aula, aprimorando o poder de argumentação dos alunos

<p>Slide 11</p> <p>1. Planejamento</p> <p>2. Desenvolvimento</p> <p>3. Implementação</p> <p>4. Avaliação</p> <p>5. Interação</p> <p>Invertendo a Sala de Aula</p>	<p>Slide 12</p> <p>Apoio do AVA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização do Vídeo/Conteúdo prévio à aula presencial; • Criação de Quizes para ter uma avaliação prévia do conhecimento dos alunos referente ao conteúdo antecipado; • Disponibilização de questões de debate, fóruns, textos, links, vídeos, etc. • Postagem das Atividades • Feedbacks
<p>Slide 13</p> <p>Processo de Inversão...</p> <p>Antes</p> <p>Planejar, desenvolver e disponibilizar o conteúdo no AVA para o aluno acessar antes da aula presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gravar o vídeo do conteúdo; • Criar o Quiz online (ou fórum); • Organizar e orientar o acesso aos conteúdos e atividades na sala virtual; <p>Durante</p> <p>Planejar estratégias de aprendizagem ativa, promovendo atividades interativas, mediando alunos/equipes e a autonomia na construção e aprofundamento do conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas (on-line, biblioteca), debates, seminários; • Elaboração de resumos, trabalhos, projetos; • Solução de problemas, laboratório, softwares específicos, etc.; • Coletar os materiais produzidos pelos alunos; • Feedback do processo; <p>Depois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão de alguma atividade extractraesse; • Disponibilizar recursos adicionais caso necessário, visando aprimorar a qualidade do aprendizado. • Continuar orientando estudantes, fornecendo feedbacks conforme necessidade de cada um... 	<p>Slide 14</p> <p>É isso aí, por enquanto...</p> <p>Agora acesse a sala virtual Formação Docente no AVA, no tópico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 26/01/2016 - Sala de Aula Invertida – Quiz: Sala de Aula Invertida <p>Responda de acordo com sua leitura e compreensão do tema apresentado nesse vídeo.</p> <p>Obrigado!</p>

Figura 2 - Produção do vídeo com a ferramenta *Active Presenter* para oficina



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 3 - Vídeo sobre ensino híbrido e a SAI apresentado na oficina de formação docente publicado no Youtube, disponibilizado na sala virtual Formação Docente.



The image shows a YouTube video player interface. The video content is a presentation slide with a dark blue background. The slide features the text "Ensino Híbrido" in a large, yellow, cursive font, and "Abordagem da Sala de Aula Invertida" in a smaller, white, sans-serif font below it. The slide also includes the logo of the "Faculdade de Tecnologia Senac Criciúma" and several icons representing technology and education. The video player shows a progress bar at 0:06 / 9:19. Below the video player, the video title "Blended Learning e a proposta da Sala de Aula Invertida" is displayed, along with the channel name "Marcelo Mazon" and "1.722 visualizações". The video was published on May 2, 2016, and the description mentions "As Tecnologias da Informação e Comunicação na construção de ambientes de Ensino Híbrido. A proposta da sala de aula invertida: perspectivas, desafios no Ensino Superior."

Fonte: Elaborado pelo autor, disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=o6UsywbFCko&t>