

UTILIZAÇÃO DO *BLENDED LEARNING* EM CURSOS TÉCNICOS/TECNOLÓGICOS NA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA.

Saulo Furletti¹
Instituto Federal de Minas Gerais
saulo.furletti@ifmg.edu.br

Resumo:

O trabalho aborda a utilização do modelo *Blended Learning* Rotacional com Rodízio individual como recurso de ensino e aprendizagem na disciplina de Fundamentos de Matemática e Estatística para os cursos técnicos/tecnológicos do IFMG. As atividades para aprendizagem e avaliação foram elaboradas e aplicadas tendo como referência a sequência didática e disponibilizadas no ambiente Moodle. Com este cenário objetiva-se propor um ambiente para investigar situações que favoreçam o entrelaçamento do ensino presencial e o ensino online que alavancam a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em disciplinas que abordam conteúdos básicos de Matemática. Para coleta de dados utilizou-se a observação sistemática, destaca-se que os alunos demonstraram aderência à proposta, verificada na participação e interesse em realizar as atividades. Aponta-se que a proposta serve de base para estudos científicos mais aprofundados uma vez que, mesmo preliminarmente, apresenta indicativos que podem melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: *Blended Learning*; Ensino e Aprendizagem; Matemática;

1. Introdução

O uso de tecnologia aplicada ao ensino pode gerar uma nova relação de troca de conhecimentos e a transformação dos sujeitos que, por sua vez, produzem novos significados para o conhecimento e reestruturação na forma de pensar.

Pensando na comunhão entre conceitos tradicionais e inovações, é possível destacar que esse processo sofre resistências de ambas as partes, inerentes à reorganização do trabalho pedagógico, imposto pela inserção de um elemento tecnológico novo. Assim no processo de ensino e aprendizagem coexistem situações relacionadas à tecnologia que precisam ser enfrentadas, Conceição (2011) alerta que a utilização da tecnologia pode trazer mais informação fora da sala de aula que dentro dela, criando um novo desafio para o cenário educativo, com isso:

¹ Doutorando em Educação – PucMinas, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – PucMinas, Especialista em Informática em Educação – UFLA, Licenciado em Matemática – UniBH, Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Ribeirão das Neves

[...] aprendizagem deixou de ser uma construção individual do conhecimento, para ser um processo social onde o mestre já não é a fonte única de conteúdos e o “aprendiz não aprende” de forma isolada. A interação social, o desenvolvimento de novas formas de linguagem e a comunicação são condições “sine qua non” para a aprendizagem. (SILVA, 2007 P.17)

O processo educativo, no complexo ambiente educacional, depende da ação colaborativa entre os sujeitos envolvidos, e tem como objetivo criar nos alunos, novos conhecimentos e independência para avançar nos estudos, tendo como referência entendimentos dos conceitos já existentes e das ferramentas tecnológicas adequadas contexto educacional.

As ferramentas de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como tablets, laptops, desktop, smartphones ou outros, são os veículos de informação para o processo educativo. A relação entre TDIC e a Educação a Distância é existente, e de acordo com os pressupostos de Tezani (2014) caracteriza-se em interdependência e resulta no surgimento de novos modelos educacionais para suprir as necessidades de nossa época.

Destaca-se que o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer pela integração, mistura, blend das modalidades, presencial e a distância, que não é um fato recente. O ensino no formato *Blended Learning*, segundo Tori (2008), representa a possibilidade de uma maior proximidade dos alunos que na modalidade exclusivamente à distância, Destaca-se que o avanço da tecnologia proporciona um ambiente mais favorável para integração de situações de aprendizagem.

É preciso atenção, pois, “o *Blended Learning* não se restringe apenas à conjugação do ensino presencial ao ensino a distância” (RODRIGUES, 2010, p.9), esse conceito ainda pode congrega a mescla de variados recursos tecnológicos e também a combinação de diferentes métodos de ensino aprendizagem, “o modo *Blended* é por vezes referido como um modo híbrido em educação à distância.” (BUGARIM, 2012, p.98).

2. *Blended Learning*

Para entendimento do cenário em que esta proposta está inserida é importante compreender a Educação Presencial que segundo Moran (2002), é aquela onde professor e alunos encontram-se de forma regular em sala de aula para transmissão de conteúdo, resolução de exercícios, solução de dúvidas e orientação de pesquisas; Educação

Semipresencial, é aquela onde professores e alunos encontram-se de forma física e como complementação existe um ambiente virtual de Aprendizagem; Educação a Distância, é aquela que não existe o encontro físico entre professor e aluno, pois estão separado no tempo e espaço, toda a interação é realizada por meio de recursos tecnológicos digitais no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

O termo, *Blended Learning* traz carregado em seu significado o conceito de aprendizagem misturada, também conhecida como Educação Híbrida ou Ensino Híbrido que vai além do Semipresencial.

A ideia de *Blended Learning* é dada como um “programa de educação formal que mistura momentos em que o aluno estuda os conteúdos, em um tempo estabelecido, usando recursos on-line e outros, onde o ensino ocorre em uma sala de aula supervisionada pelo professor” (STAKER E HORN, 2012, p. 03 “tradução nossa”). Estes mesmos autores destacam que deve existir uma elaboração prévia e específica dos conteúdos oferecidos de forma on-line e uma relação direta com o processo de ensino em sala de aula tradicional. A caracterização desta mistura pode ocorrer com ações propositivas na forma presencial e a distância.

A integração cada vez maior entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e trazer o mundo para dentro da escola. Outra integração necessária é a de prever processos de comunicação mais planejados, organizados e formais com outros mais abertos, como os que acontecem nas redes sociais, em que há uma linguagem mais familiar, uma espontaneidade maior, uma fluência constante de imagens, ideias e vídeos. (BACICH, MORAN, 2015, p. 47)

De acordo com Graham (2013) o *Blended Learning* pode ser considerado uma tendência para educação, com perspectivas de ser o novo modelo tradicional e que a mistura pode ser on-line e presencial, modalidades instrucionais e mídias ou métodos de ensino, porém, como é realizada a mistura é um fator de maior relevância sobre o que é misturado.

3. Modelos de *Blended Learning*

O *blended learning* possui alguns modelos aplicáveis ao ensino básico, ensino superior e treinamento corporativo, para a realização desta proposta, baseamos em Valente (2014) que apresenta para o ensino básico o *blended learning* dividido em quatro modelos, isso corrobora com Staker e Horn (2012) que apresentam para a educação K-12, ensino primário e

secundário dos Estados Unidos da América, uma taxonomia categorizada em: Rotacional, Flex, *Blended* Misturado e Virtual Enriquecido.

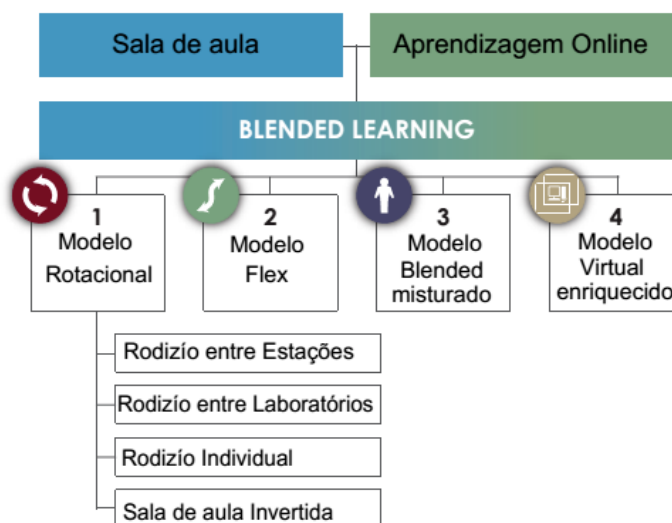


Figura 1 – Taxonomia *Blended Learning* K-12
Fonte: (STAKER E HORN, 2012, p.02) - “tradução nossa”

Em afirmações de Valente (2014); Bacich e Moran (2015) e Staker e Horn (2012), o Modelo Rotacional (1) permite ao aluno circular por diferentes modalidades de ensino, e divide-se em quatro subgrupos.

Modelo rotacional Subgrupos	Característica
Rodízio em Estações	O aluno em sala de aula física, em horários fixos, circular por estações de aprendizagem com atividades individuais, em grupo, realização de pesquisas e projetos e uma delas na forma on-line. Todos os grupos passam por todas as estações.
Rodízio entre Laboratórios	O aluno circula em diversos espaços, sendo pelo menos um deles, o laboratório de aprendizagem para realizar de atividades predominantemente on-line adicional à sala de aula, ou desenvolver de práticas específicas. Os alunos trabalham individualmente, acompanhados por tutores, e devem cumprir os objetivos fixados pelo professor.
<i>Rodízio Individual</i>	<i>O aluno possui uma lista das atividades para completar durante uma aula e para isso circula entre diferentes modalidades de aprendizagem, sendo pelo menos uma on-line, os horários são fixos e não precisa realizar todas as estações propostas.</i>
Sala de aula Invertida ou Flipped Classroom	Apresentar de forma on-line os conceitos, conteúdos ou instruções que serão estudados antes do aluno frequentar a sala de aula, desta forma aula que passa a ser o local para realizar atividades, projetos, discussões, seminários, críticas e reflexões de forma conceitualmente mais rica.

O Modelo Flex (2) os alunos realizam em seus próprios horários, de forma personalizada e individual as atividades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem com base em conteúdos e instruções, neste modelo existe uma variação quando o nível de auxílio online exercido pelo professor. O Modelo *Blended* Misturado (3) o aluno pode optar por realizar uma ou mais disciplinas totalmente online para complementar o curso presencial, O Modelo Virtual Enriquecido (4) todos os alunos, de forma conjunta, dividem o tempo entre momentos em sala de aula presencial e aprendizagem a distância, destaca-se que a maior parte do aprendizado ocorre na modalidade a distância.

Os modelos de ensino que caem dentro da zona híbrida, *blended*, podem ser usados para aperfeiçoar as práticas nas salas de aula tradicionais.

4. Justificativa

É possível perceber a necessidade de complementação das disciplinas que abordam conceitos de Matemática no ensino Técnico e Tecnológico, neste cenário a proposta promove a utilização do *Blended Learning* na disciplina de Fundamentos de Matemática e Estatística dos cursos Técnicos em Logística e Administração do Instituto Federal de Minas Gerais Campus Ribeirão das Neves.

Destaca-se que a tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano educacional isso demanda que o professor proponha de forma antecipada desafios para o aluno envolvendo a tecnologia e o conhecimento.

A entrada das novas tecnologias no sistema escolar vem abrindo um espaço para se repensar o fazer pedagógico e vem permitindo que a experiência criada em torno da presença dos ambientes informatizados de aprendizagem – a de uma revolução no sistema escolar – possa se fazer vislumbrar. (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2004, p. 114)

De acordo com Burgarin (2012) o contexto do Ambiente Virtual de Aprendizagem em modo *Blended Learning*, não se dá com a transferência de atividades convencionais para o ambiente virtual, é necessário definir diretrizes, tendo como parâmetros o impacto tecnológico, o conteúdo do curso, a forma de comunicação e os papéis desempenhados e suas responsabilidades.

Para efetividade do processo educacional com este regime é importante, o seu entendimento dentro de uma diversidade de situações. Costa e Mattos (2013) alertam para uma escassez de pesquisas, no Brasil, que abordam aspectos técnicos ou pedagógicos das experiências do uso educativo de tecnologias educacionais.

Neste cenário observa-se potencial para o ensino de disciplinas no regime proposto. Costa e Mattos (2013) ressaltam que “é importante repensar propostas inovadoras, integradas, orgânicas, propostas de pesquisa-ação que criem situações de mudança no cotidiano escolar. A tendência é uma maior mediatização do processo de educação [...]” (COSTA; MATTOS, 2013, p.271).

5. Objetivos

A proposta de utilização do modelo de *Blended Learning* rotacional com rodízio individual tem como objetivo investigar e favorecer o processo de ensino e aprendizagem de disciplinas na de Fundamentos de Matemática e Estatística forma para alunos de cursos técnicos/tecnológicos.

Assim pretende-se propor um ambiente para investigar situações que favoreçam o entrelaçamento do ensino presencial e o ensino online, que alavancam a melhoria do processo de ensino e a aprendizagem em disciplinas que abordam conteúdos e competências básicas de Matemática.

6. Universo e campo de ação

O espaço físico para a execução da proposta foi o IFMG Campus Ribeirão das Neves, com sede num terreno de 56 mil metros quadrados que conta com 10 salas de aula, 3 laboratórios de informática, laboratórios multiuso (500m²), sala de coordenação de cursos, pesquisa, extensão, estágio, direção, psicologia, pedagogia, assistência social, auditório, biblioteca, ginásio, quadra poliesportiva, teatro de arena, área de convivência e refeitório. .

O campo de atuação deste trabalho constituiu-se nos alunos dos cursos Técnico em Administração Subsequente, Técnico em Logística Subsequente, sendo cada curso com 32 alunos.

Destaca-se que a disciplina de Fundamentos de Matemática e Estatística aborda em sua ementa os conceitos de Razão e Proporção. Regra de três simples e composta,

Porcentagem, Equação e Inequação do 1º grau, Média simples e ponderada, análise de gráficos e introdução à Estatística Descritiva e elaboração de questionários de pesquisa.

Neste contexto a proposta utilizou como Ambiente Virtual de Aprendizagem o sistema de gerenciamento de cursos online Moodle 2.5, segundo Dougiamas (2001) é um sistema modular baseado em plugins para diferentes tipos de atividades e avaliações, destaca-se a possibilidade de realizar adaptações de acordo com as necessidades educacionais. Endereço: <http://educ.kinghost.net/ava>

7. Metodologia

O processo educativo, tanto presencial quando online, é composto por pequenas estruturas que se entrelaçam com características de interação e colaboração e criam uma rede complexa para compreender e interpretar as informações. Neste contexto é prudente a realização de atividades diversificadas que podem ser, individuais, em grupo, online, presencial, a distância, projetos, experiências, etc.

Para atender esse cenário, utilizou-se a sequência didática, que é definida por Zabala (1998) como instrumento organizador de atividades durante um período que necessita de reflexões do professor para o seu planejamento, tendo início e fim claros para professores e alunos.

É um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para definição de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo de ensino-aprendizagem. (OLIVEIRA, 2013, p.39)

Como instrumento organizador, a sua aplicação e avaliação, torna-se um fator relevante para estudo de propostas educacionais que abordam tecnologias.

A sequência didática apresenta desafios motivadores e passíveis de resolução, levando em consideração o conhecimento prévio do aprendiz em relação aos conteúdos, se adequando ao nível de desenvolvimento, e criando ambientes favoráveis à autonomia do aprendiz. Para sua validação, no processo de ensino e aprendizagem, deve atender aos seguintes requisitos:

Permitir verificar os conhecimentos prévios; Apresentar conteúdos significativos e funcionais; Estar adequado ao nível de desenvolvimento; Representar

desafios; provocar conflito cognitivo; Promover uma atitude favorável à aprendizagem; estimular a autoestima; ajudar a adquirir habilidades para aprender a aprender. (ZABALA, 1998, p.63-64).

Como referência para elaboração das atividades realizadas nas aulas da disciplina de Fundamentos de Matemática e Estatística utilizou-se o modelo de sequência didática agregando recursos online e presencial, a forma de utilização de cada um deles foi de acordo com suas potencialidades, segundo o esquema:

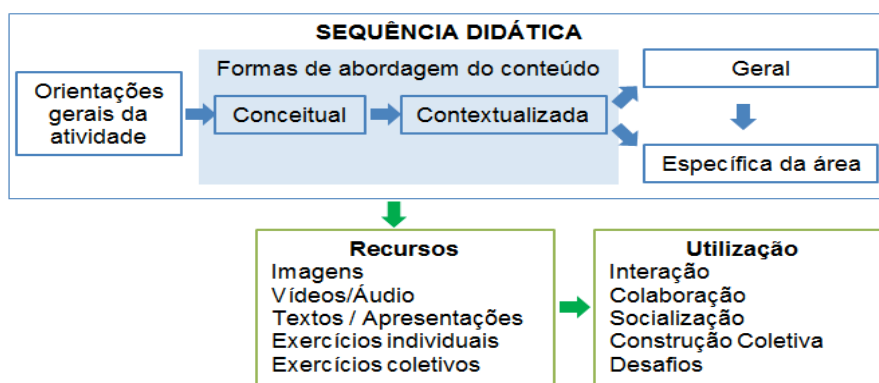


Figura 2 – Sequência didática da proposta

Fonte: Elaborado pelo autor

As atividades e/ou orientações para os alunos foram direcionadas pela ementa da disciplina e organizadas no ambiente virtual de acordo com:

- **Orientações gerais**

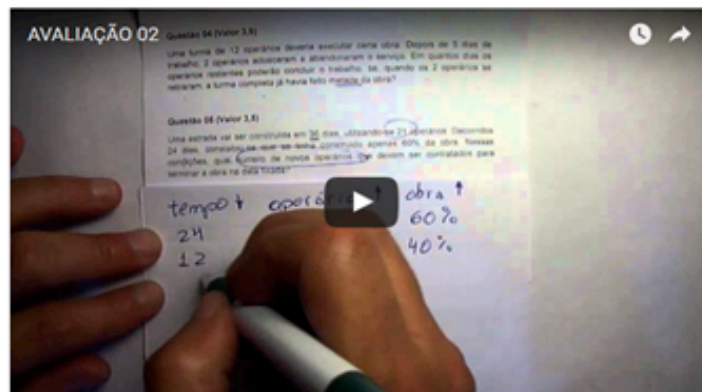
- Anotações de aula (apostila),
- Cronograma e planejamento da disciplina,
- Pesquisa para conhecimento do perfil da turma e particularidades dos alunos,
 - Pesquisa ATTLS,
 - Elaboração de uma linha do tempo individual do aluno.

- **Aspectos conceituais e pedagógicos**

- 17 Listas de atividades (Conceituais e contextualizadas) disponibilizadas no ambiente online que também foram entregues em forma física, resolvidas e comentadas pelo professor em sala de aula – Abordagem dos conceitos e dos contextos de forma geral e específica;
- Questionários online para fixação de conteúdos e preparação para avaliações;
- Vídeo aulas para aprendizagem de conceitos básicos e contextualização;

- Vídeo aulas exclusivas e contextualizadas para fixação de conteúdos e resolução comentada das questões das avaliações realizadas;
- Orientações para apresentação e entrega de relatórios de atividades de campo.
- Realização de avaliação online individualizada e exclusiva.

Exemplo de atividades e recursos presentes no ambiente virtual.



Avaliação complementar

Estimados alunos,
Esta atividade é de realização opcional e complementar o conteúdo e a nota da avaliação 2. **Após o início o tempo de realização é de 80 minutos, não é possível a reabertura para nova realização.**
Durante a realização é importante atenção com as respostas, todas devem ser completas, por exemplo.
R\$ 54,00; 3 horas; 3 dias; 5 operários;
Importante:
- Todas as letras são minúsculas (exceto R\$)
- Após o valor encontrado existe somente uma palavra. Não existe respostas da forma 4 horas por dia, neste caso o correto é 4 horas.

Tentativa permitida: 1

Duração máxima: 1 hora 20 minutos

Tentativas: 50

Resumo das suas tentativas anteriores

Estado	Nota / 20,0	Revisão
Finalizadas	0,0	Revisão
<small>Encerrado: quarta, 2 dezembro 2015, 09:12</small>		

Não são permitidas outras tentativas

A sua nota final neste questionário é 0,0/20,0.

Não são permitidas outras tentativas

[Voltar ao curso](#)

Figura 3 – Vídeo aula / Orientações da avaliação exclusiva individual

Fonte: Elaborado pelo autor

8. Instrumento de coleta de dados

O instrumento para coleta de dados foi a observação sistemática que segundo, Marconi e Lakatos (2008), do ponto de vista científico temos como vantagens a menor exigência do observador. Esse método possibilita o estudo de uma ampla variedade de fenômenos e permite a coleta de fatos comportamentais, apresentando flexibilidade para evidenciar os fatos. Em contrapartida, apresenta limitações como a interferência de fatores externos, a

ocorrência de fatos simultâneos, o que dificulta o registro, e pode criar impressões favoráveis ou desfavoráveis no observador.

9. Considerações

Após a realização da disciplina de Fundamentos de Matemática e Estatística na forma *Blended Learning* observou-se aderência dos alunos à proposta, pois a participação e realização das atividades no ambiente online foi satisfatória, destaca-se que as vídeo aulas de fixação de conteúdos antes das avaliações e as vídeo aulas de resolução das avaliações foram visualizadas pela maioria dos alunos frequentes. A avaliação exclusiva individual teve repercussão positiva entre os realizadores. Em relação ao aproveitamento quantitativo de notas percebe-se um melhora em relação às turmas anteriores que realizaram a disciplina, porém para esta afirmação é necessário a criação de um grupo de controle e análise mais aprofundada.

Vale destacar que proposta ocorreu em ambiente rotineiro de sala de aula e caracteriza-se como início de uma proposta de pesquisa, assim, entende-se que as limitações apresentadas não se caracterizam como fator de invalidação e sim apontamentos para complementação com outros instrumentos de coleta e futura interpretação e análise dos dados. Neste cenário, aponta-se a necessidade de aprofundamentos para projetar que a utilização do modelo de ensino na forma *Blended Learning* pode ser utilizado para incrementar o processo de ensino e aprendizagem de disciplinas de conceitos de Matemáticos para cursos técnicos e Tecnológicos.

10. Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida:** Revista Pátio, Porto Alegre, Jun, 2015, P45-47. Disponível em: <<http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>>. Acesso em: 21 ago. 2015

BUGARIM, Maria Clara Cavalcante. **Desenvolvimento e Gestão de Programas de Capacitação Mediados por Tecnologia: proposição de um arcabouço teórico no âmbito da Governança Corporativa.** 2012. 280f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2012.

CONCEIÇÃO, Silvia Carla. **A dimensão interativa na relação pedagógica em regime b-learning: perspectivas de alunos do curso de mestrado em ciências da educação (Tecnologia Educativa) na Universidade do Minho.** 2011. 253f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Programa de pós-graduação em Educação, São Paulo, 2011.

COSTA, José Wilson; MATTOS, Maria José Viana Marino. Utilização de recursos da web 2.0 por professores de graduação no processo de ensino-aprendizagem. In: COSTA, José Wilson; Mattos, Maria José V.M.; VALLE, Luiza Elena L.R (Org.). **Educação Digital – A tecnologia a favor da inclusão.** Porto Alegre: Editora Penso, 2013. p. 263-278.

DOUGIAMAS, Martin. (2001). **Moodle: open-source software for producing internet-based courses.** 2001. Disponível em: <<http://moodle.com/>> Acesso em: 12 set. 2015.

GRAHAM, C. R. Emerging practice and research in *blended learning*. In: Moore M. G. (Ed.), **Handbook of distance education.** New York, Routledge, 2013, 3rd ed., p. 333–350.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MORAN, José. **O que é Educação a Distância.** Universidade de São Paulo. 2002.
Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>>.
Acesso em: 23 jun. 2015

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores.** Petrópolis: Editora Vozes, 2013.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mercia. Ambientes informatizados de aprendizagem. In: COSTA, José Wilson da; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro (Org.). **Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade.** Petrópolis: Editora Vozes, 2004. p. 111-138.

RODRIGUES, Maria Ester. **Behaviorismo: Mitos discordâncias, conceitos e preconceitos.** Revista Educere et Educare, v.1, n.2, jul./dez. p. 141-164. 2006. Disponível <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/viewArticle/262>> Acesso em: 12 Nov. 2014.

SILVA, Juarez Bento da. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem.** 2007. 196f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Gestão do Conhecimento. Florianópolis, 2007.

STAKER, H; HORN, M. B. **Classifying K–12 blended learning.** Mountain View, Innosight Institute. 2012. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. Acesso em: 10 Ago. 2015.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **Os cursos de pedagogia da unesp e as tdi: uma análise da formação inicial de professores.** In: Colóquio Web Currículo. Contexto, Aprendizado e Conhecimento. 2014. São Paulo: PUCSP. Disponível em: <<http://congressos.pucsp.br/index.php/CWebC/CWebC/paper/viewFile/900/107>> Acesso em: 17 Ago. 2015.

VALENTE, José Armando. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97. Edição Especial, 2014

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.