

# **U-LEARNING E TÉCNICAS DE ENSINO- APRENDIZAGEM: ALCANCE DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

*U-learning and technical education-learning: reach of learning  
meaningful*

Márcia Cristina de Aquino Passos  
1. marciacap27@yahoo.com.br

## **Resumo**

A Educação a Distância continua evoluindo baseada na tecnologia da informação e comunicação móvel e sem fio, chegando à já reconhecida aprendizagem ubíqua (*u-learning*). No entanto, pesquisas alertam para utilização maciça de sistemas de Educação a Distância que ainda se configuram em ambientes de aprendizagem estáticos, expondo diferentes perfis de estudantes/aprendizes a um mesmo conjunto de material didático, mesma interface, supondo até, a mesma disponibilidade de recursos tecnológicos. Além disso, essas mesmas pesquisas indicam necessidade de se aprimorar técnicas de ensino-aprendizagem, que permitam o desenvolvimento de capacidades relacionadas ao *u-learning* para o alcance da aprendizagem significativa. Sendo assim, esta pesquisa propõe a adaptação de ambiente virtual de aprendizagem ao *u-learning* e um modelo de técnicas de ensino-aprendizagem voltado ao *u-learning*. Neste sentido, foram levantados recursos e tecnologias relacionados ao *u-learning* e o Conectivismo apresentado como nova teoria da aprendizagem. Ante os procedimentos metodológicos foi adotada a abordagem quali-quantitativa; revisão literária; e realizada a avaliação do modelo aqui proposto em função da aquisição da aprendizagem significativa. Os resultados indicam que há possibilidade de alcance da aprendizagem significativa em função do *u-learning* por meio de técnicas de ensino-aprendizagem correspondentes.

Palavras-chave: Aprendizagem ubíqua. Educação a Distância. Tecnologia da informação.

## **Abstract**

*The Distance Learning continuous to evolve based on Information Technology and, mobile and wireless communication, reaching the already known Ubiquitous Learning (U-Learning). However, researches warn of massive use of distance education systems that still are configured in static learning environments, exposing different profiles of students/learners to the same set of educational materials, same interface, assuming even the same availability of technological resources. Moreover, these same researches indicate the need to improve teaching and learning techniques that enable the development of skills related to u-learning to achieve meaningful learning. Thus, this research proposes the adaptation of virtual learning environment to u-learning and a model of teaching and learning techniques aimed at the u-learning. In this sense, it was raised resources and technologies related to u-learning and the Connectivism presented as new learning theory. Before the methodological procedures, it was adopted the Quali-Quantitative approach; literary review; and carried out the evaluation of the proposed model in function of acquisition of significant learning. The results indicate that there is a possibility of the scope of*

*meaningful learning in function of U-learning through corresponding teaching-learning techniques.*

*Keywords: Ubiquitous Learning. Distance Education. Information Technology.*

## Introdução

Na atual conjuntura, redes (como a Internet e a computação móvel) e a Educação a Distância (EaD) despontam como impulso aos processos de ensino-aprendizagem. As redes por sua capacidade de colaboração e compartilhamento, e a EaD pela superação de barreiras como tempo e espaço.

Não obstante, a propagação da Tecnologia da Informação e comunicação Móvel e Sem fio (TIMS), chama a atenção tanto pela fusão com outras tecnologias como a computação ubíqua, quanto pelos benefícios proporcionados à EaD, dando suporte ao surgimento do *u-learning* (*ubiquitous learning*). Sendo então apontado por pesquisas que soluções derivadas da computação ubíqua, trazem benefícios pedagógicos que vão além da promoção da aprendizagem (PRENSKY, 2009; SIMS, 2012 e MATTAR, 2012).

Paralelamente, Prensky (2009) chama a atenção para o perfil intelectual da geração na qual predomina o uso praticamente uniforme das TIMS, sugerindo então um novo princípio de distinção chamando-o de “Sabedoria Digital”, fazendo então dupla referência: 1) ao conhecimento da tecnologia para expandir capacidades cognitivas naturais de cada indivíduo, tais como a de resolver problemas, discutir, comparar e de avaliar perspectivas e; 2) referindo-se ao saber fazer uso acertado da tecnologia.

No entanto, pesquisadores como Bento e Cavalcante (2013 *apud* PARISE *et al.*, 2014), destacam desafios para a EaD, dentre os quais, a criação de métodos pedagógicos de ensino que utilizem as atuais tecnologias para melhor promoção do processo educacional.

Percebe-se então a oportunidade de se empregar as TIMS de forma sábia e estruturada por meio de técnicas e/ou métodos, aproveitando os já tradicionais meios, como *smartphones*, *tablets*, notebooks, entre outros, para se alcançar os objetivos educacionais.

Assim, este trabalho levanta a hipótese de que o *u-learning*, aliado às técnicas de ensino-aprendizagem, pode promover o desenvolvimento de capacidades, como as relacionadas à sabedoria digital, quanto permitir o alcance da aprendizagem significativa.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivos: (a) promover a integração do *u-learning* e técnicas de ensino-aprendizagem para o alcance da aprendizagem significativa; (b) analisar aspectos metodológicos de ensino-aprendizagem voltados ao *u-learning*; (c) avaliar o alcance da aprendizagem significativa por meio de AVA e técnicas de ensino-aprendizagem voltados ao *u-learning*.

## Metodologia da Pesquisa

O presente trabalho configura-se num estudo de caráter qualitativo, representando valores subjetivos dentro do universo das ações e relações humanas, e quantitativo, no qual os fenômenos podem ser reduzidos a equações, médias e estatísticas (MINAYO, 2003).

Ante os procedimentos metodológicos, foram delineadas como metas para alcançar os objetivos da presente pesquisa: (a) levantamento bibliográfico; (b) coleta de informações; (c) adaptação de AVA ao *u-learning*; (d) avaliação da aprendizagem significativa alcançada por meio de AVA e técnicas de ensino-aprendizagem voltados ao *u-learning*.

O levantamento bibliográfico foi realizado a fim de caracterizar conceitos acerca dos temas norteadores da pesquisa, como *u-learning* e metodologias de ensino-aprendizagem.

A coleta de informações foi feita junto aos indivíduos que tiveram experiências práticas com a problemática da pesquisa, desta feita com estudantes de cursos técnicos do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e superior da Faculdade Instituto Brasileiro de Tecnologia (IBRATEC), por meio de questionário de levantamento (Apêndice A) no qual cada item é uma afirmativa orientada na aprendizagem significativa e no *u-learning*.

Para a adaptação ao *u-learning* foi utilizado o AVA Moodle, considerando atributos tais como a definição do *u-learning* como uma modalidade de EaD que se adequa ao contexto/preferências do estudante, envolvendo comunicação móvel e sem fio, sensores e

mecanismo de localização ((JÁCOME *et al.*, 2012; MANDULA *et al.*, 2011; LIU e HWANG, 2009); as dez principais características do *u-learning* (Figura 2); e o incentivo a aprendizagem autônoma, ativa e contextualizada ((SIEMENS, 2006, SIMS, 2012 e NUNES, 2014).

A avaliação da aprendizagem significativa foi feita seguindo o experimento de Huang *et al.* (2011), no qual calcula-se valores atribuídos as 5 dimensões da aprendizagem ubíqua. Assim, cada uma das 5 dimensões foi decomposta em 3 itens, totalizando então 15 itens utilizados para medir o alcance da aprendizagem significativa por meio de uma escala Likert de 1 até 5 pontos (sendo 1 igual a “Discordo completamente” e 5 igual a “Concordo plenamente”).

Por fim, para se obter a pontuação de cada dimensão, soma-se a pontuação recebida para cada um dos seus 3 itens e o resultado será no mínimo 3 pontos e no máximo 15. Dessa forma, em média, a dimensão analisada com pontuação menor que 9 indica que aprendizagem atingiu baixa significação, a dimensão analisada com pontuação igual a 9, recebeu média significação, e a dimensão analisada com pontuação maior que 9 recebeu alta significação da aprendizagem.

## Referencial Teórico

Esta seção apresenta fundamentos e teorias norteadoras para desenvolvimento da presente pesquisa, abordando temas como aprendizagem ubíqua, Conectivismo e avaliação da aprendizagem significativa.

### *U-learning*: Aprendizagem ubíqua

Dando vistas ao acesso à educação via Internet, pode-se verificar a evolução da EaD a partir do olhar dos “Nativos Digitais”<sup>1</sup>, cuja a vida sempre foi compreendida com o uso das mais atualizadas tecnologias, partindo assim, do *e-learning* até chegar ao *u-learning*, como mostrado na Figura 1 apresentada por Liu e Hwang (2009), ilustrando uma mudança de paradigma com o desenvolvimento do *u-learning*.



**Figura 1** - Evolução da EaD a partir do *e-learning*. Fonte: (LIU e HWANG, 2009)

Quando a EaD chega a aprendizagem ubíqua (*u-learning*), os benefícios pedagógicos vão além daqueles descritos para os seus antecessores, sendo esses, melhor interação em grupo, suporte para aprendizagem em situações do mundo real, suporte para aprendizagem autorregulada e o fornecimento ativo de serviços personalizados (HUANG *et al.*, 2011).

Reconhecendo o *u-learning* como uma modalidade de aprendizagem estendida do *e-learning* e do *m-learning*, Huang *et al.* (2011) também afirmam ser fundamental entender suas características para uma definição mais exata, e enumeram dez principais características da modalidade, também utilizadas como critérios para avaliação do *u-learning* e esquematizadas no modelo exibido na Figura 2.

<sup>1</sup> Definição idealizada por Prensky (2001) para designar a geração de pessoas que preferem uma forma de ensino/aprendizagem por meio de jogos, de forma divertida, dinâmica e interativa, utilizando sempre dispositivos e recursos da TIC.

Neste momento, é importante colocar que recentes pesquisas acerca da obtenção e avaliação da aprendizagem significativa, indicam que ambos (a aprendizagem significativa e o *u-learning*) possuem atributos compatíveis, por enfatizarem o autêntico e o ativo da atividade educacional (GIBSON, ALDRICH e PRENSKY, 2007; HUANG et al., 2011; CHIN e CHEN, 2013). Contudo, esses autores também denotam a necessidade de uma investigação que refine e avalie técnicas e métodos de ensino-aprendizagem baseados no *u-learning*.

## Conectivismo

Dentro de uma sequência histórica, as metodologias de ensino e aprendizagem voltadas à EaD foram se transformando de acordo com as tecnologias e a própria sociedade (MOORE, 1993; PETERS, 2004). Assim, foram incorporados ao cenário da EaD, técnicas baseadas nas teorias formais de ensino-aprendizagem como o Behaviorismo e o Construtivismo, e ainda mantendo o compasso com a sociedade em relação à evolução da tecnologia, surge o Conectivismo.

Baseado na integração e princípios das teorias do caos, da complexidade, redes e da auto-organização, o Conectivismo surge como uma teoria alternativa nessa atual era digital, marcada por uma sociedade na qual a tecnologia reestruturou e continua reestruturando o modo como se vive, se comunica e como se aprende (SIEMENS, 2004).

Por isso, o Conectivismo considera fundamental para a aprendizagem, a habilidade de distinguir se uma informação é importante ou não, bem como a habilidade de reconhecer quando uma informação altera o ambiente (SIEMENS, 2006). O autor também indica a representação da “Ecologia da aprendizagem”, na qual surgem novas dimensões da aprendizagem: onde aprender; como aprender; aprender a fazer; aprender a ser; e aprender a transformar.

Sendo assim, percebe-se no Conectivismo uma ferramenta para o desenvolvimento da já aludida “Sabedoria Digital” (PRENSKY, 2009), enquanto permite o aprimoramento de capacidades cognitivas individuais que facilitem a utilização de recursos tecnológicos interligados em redes, disponíveis em várias vias de comunicação e ainda facilite a capacidade de discernir qual a melhor informação.

Lembrando que o desenvolvimento tecnológico vivido hoje, deixa indivíduos carentes de modelos a serem seguidos, Siemens (2006) indica a busca de técnicas que permitam melhor manipulação do arsenal tecnológico em função da aquisição da aprendizagem.

Pode-se então considerar o Conectivismo como a mais favorável das teorias para uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem baseada no *u-learning*.

## Avaliação da aprendizagem significativa em função do *u-learning*

Pode-se montar e avaliar esquemas de ensino-aprendizagem seguindo o modelo de avaliação proposto por Huang *et al.* (2011). Além da avaliação do alcance da aprendizagem significativa, os autores indicam que acompanhado o modelo exibido na Figura 2, pode-se desenvolver a avaliação de técnicas voltadas ao *u-learning*.

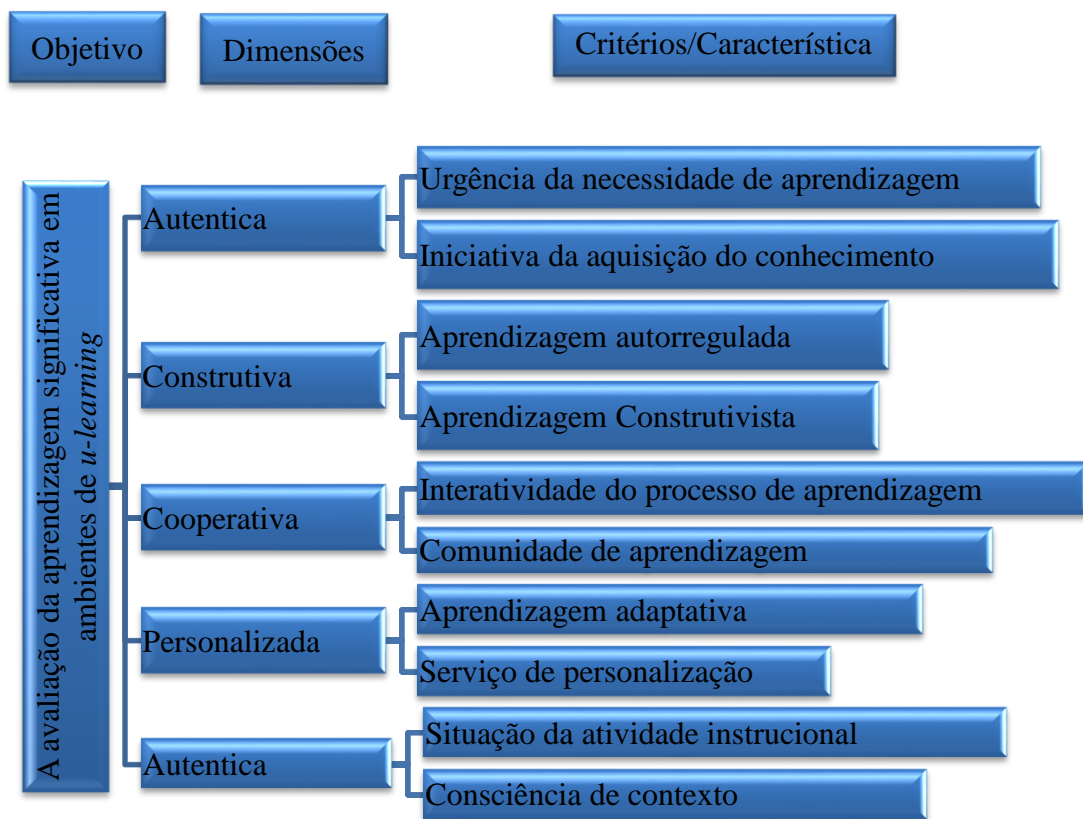


Figura 2 - Modelo de avaliação da aprendizagem significativa em ambiente de *u-learning*. Fonte: (HUANG *et al.*, 2011)

A estrutura hierárquica, similar a uma árvore, demonstra relacionamentos entre três níveis. No primeiro nível está o objetivo. No segundo nível verifica-se as cinco dimensões da aprendizagem significativa. E no terceiro nível destacam-se as dez principais características do *u-learning*, utilizadas também como critérios de avaliação do ambiente e de atividades do *u-learning*.

Na intenção de avaliar o *u-learning* e o alcance da aprendizagem significativa, apoiados por técnicas baseadas no Conectivismo, vê-se como agregadora a integração entre as dimensões propostas por Huang *et al.* (2011) acima apresentadas e as dimensões indicadas por Siemens (2006), em sua ecologia da aprendizagem, sendo então as dimensões da aprendizagem ubíqua em função do Conectivismo aqui delineadas em: ativa no como se aprende (D1), autêntica no aprender a fazer (D2), construtiva no aprender a ser (D3), personalizada no aprender a transformar (D4) e cooperativa no onde se aprende (D5).

### Proposta de modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem voltadas ao *u-learning*

Mediante a arquitetura pedagógica (Figura 3) proposta por Behar (2009), conjuntamente com a menção à “sabedoria digital” (PRENSKY, 2009), torna-se mais nítida a possibilidade de uma sabedoria que pode ser registrada, incentivada, organizada e desenvolvida por meio de técnicas e/ou métodos, ajudando a mapear ações em prol do ensino e da aprendizagem.





**Figura 3** - Elementos de uma arquitetura pedagógica genérica. Fonte: (BEHAR, 2009)

Portanto, o modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem voltadas ao *u-learning* proposto neste trabalho, tem como base a arquitetura pedagógica genérica de Behar, (2009), na qual elementos foram incrementados conforme modelo de avaliação da aprendizagem significativa na aprendizagem ubíqua (HUANG *et al.*, 2011), e o modelo pedagógico para *u-learning* (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2010) indicado nessa Seção.

Especialistas em Educação foram convidados para revisar o modelo aqui apresentado, visando o alcance da aprendizagem significativa em ambiente de aprendizagem ubíquo, conforme modelo abaixo.

<b>Categoria:</b> Aspectos Organizacionais
<b>Elemento:</b> Objetivos do processo instrucional
<p><b>Descrição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este modelo preconiza que qualquer que seja o objetivo especificado para o processo instrucional, deve-se ter em mente alcançá-lo em função da aprendizagem significativa.</li> <li>• O alcance dos objetivos do processo instrucional por meio do foco na interação como forma de provocar a aprendizagem e construção do conhecimento (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2010), respeitando ritmos do grupo ou do indivíduo, incentivando o desenvolvimento da autonomia, da autoria, da colaboração e da cooperação.</li> <li>• Os objetivos devem ser orientados para a aprendizagem baseada no mundo real</li> </ul>

**Quadro 1** - modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem voltadas ao *u-learning*. Fonte: O autor (continua)

<b>Elemento:</b> Fundamentação do planejamento
<p><b>Descrição</b></p> <p>A fundamentação do planejamento deve ser feita nas visões do estudante e do professor (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2010) e na Sabedoria Digital (PRENSKY, 2009):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão do estudante - identifica o estudante como autônomo e autor, agente do seu processo de aprendizagem, detentor de conhecimentos prévios, pesquisador, participante e crítico.</li> <li>• Visão do professor - determina que o professor deve assumir o papel que vai além de explorador/investigador, ele deve ser tão participante no processo de aprendizagem que passa a ser um verdadeiro “incendiário” de sabedorias e aprendizagens, instigando a reflexão e a pesquisa.</li> <li>• Sabedoria digital - sendo incentivada tanto no estudante como no professor, predominando o uso praticamente uniforme das TIMS por ambos.</li> </ul> <p>O planejamento também deve ser fundamento em relação a disponibilidade tecnológica do estudante. Conforme Huang <i>et al.</i> (2011), no planejamento, pode-se lançar mão de recursos (questionários, consultas aos perfis e outros) para se apurar quais ferramentas e/ou recursos o estudante dispõe para obter sua aprendizagem.</p>
<b>Elemento:</b> Proposta pedagógica
<p><b>Descrição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É composta pela organização do tempo, do espaço e do resultado esperado em relação ao desempenho dos participantes do processo instrucional (BEHAR, 2009).</li> <li>• Também se indica aqui o Conectivismo (SIEMENS, 2004) como base pedagógica.</li> </ul>
<b>Categoria:</b> Conteúdo
<b>Elemento:</b> Materiais instrucionais
<p><b>Descrição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para contemplar adaptações pertinentes ao <i>u-learning</i> e às variantes do contexto do aprendiz, é importante que o mesmo material instrucional seja elaborado em vários formatos (vídeo, texto, imagem, entre outros), a propósito de garantir a “entrega” conforme o contexto do aprendiz tais como tamanho de tela, velocidade da conexão de rede e estilo de aprendizagem (HWANG, TSAI e YANG, 2008; HUANG <i>et al.</i>, 2011 e NUNES, 2014).</li> </ul>
<b>Elemento:</b> Recursos tecnológicos e outras ferramentas de aprendizagem
<p><b>Descrição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A utilização de recursos tecnológicos e outras ferramentas pode ser baseado no elemento Fundamentação do Planejamento, da categoria Aspectos Organizacionais.</li> </ul>
<b>Elemento:</b> Objetos de aprendizagem (O.A.)
<p><b>Descrição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entende-se como O.A., mais do que disponibilização de vídeos, textos, imagens e apresentações, estando os O.A. presentes nos contextos do aprendiz, devendo também ser extraídos, contemplados e/ou admitidos do mundo real. (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2010).</li> </ul>
<b>Categoria:</b> Aspectos Metodológicos
<b>Elemento:</b> Formas de interação

**Quadro 2** - modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem voltadas ao *u-learning*. Fonte: O autor (continua)

**Descrição**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser implementada de forma a permitir o equilíbrio entre o estudo independente e atividades interativas (SIMS e HEDBERG, 2006; MATTAR, 2012).</li> <li>• Também devem depender da disponibilidade tecnológica dos <i>stakeholders</i> envolvidos no processo instrucional (SIMS, 2012).</li> <li>• Deve incluir a utilização dos “nós” que conectam o aprendiz e possibilitem outros tipos de laços (conexões) além de tutor/estudante, estudante/estudante, estudante/tutor, tais como familiares, círculos de amizade, grupos de trabalho, organizações, dentre outros (SIEMENS, 2006) em prol da aprendizagem.</li> </ul>
<b>Elemento:</b> Atividades
<b>Descrição</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A execução de atividades para o alcance da aprendizagem significativa, além do incentivo ao desenvolvimento da “sabedoria digital”, bem como o intercâmbio entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos.</li> <li>• Sugere-se também a consulta aos 12 modelos de atividades no <i>u-learning</i> propostos por Hwang, Tsai e Yang (2008).</li> </ul>
<b>Elemento:</b> Procedimentos de avaliação
<b>Descrição</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autores como Hwang, Tsai e Yang (2008); Liu e Hwang (2009), afirmam ser razoável o paradigma da aprendizagem significativa sendo utilizado para avaliar a conjuntura da aprendizagem ubíqua.</li> <li>• Também relacionado à aprendizagem significativa HUANG <i>et al.</i> (2011), definem as dez principais características do <i>u-learning</i>, como critérios de avaliação do <i>u-learning</i>.</li> </ul>
<b>Categoria:</b> Aspectos Tecnológicos
<b>Elemento:</b> Definição do AVA
<b>Descrição</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estão incluídas funcionalidades e ferramentas (BEHAR, 2009). Sendo assim, o AVA deve ser dinâmico para apoiar o <i>u-learning</i> (PRENSKY, 2009; SIMS, 2012 e MATTAR, 2012).</li> </ul>

**Quadro 3** - modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem voltadas ao *u-learning*. Fonte: O autor

Diante do modelo aqui proposto, ressalta-se a indicação de Saccol, Schlemmer e Barbosa (2010) alertando que a diversidade de ambientes de aprendizagem mediados por tecnologias e recursos das TMS, pode tornar definições de estratégias pedagógicas imprecisas. Contudo, espera-se apoiar o desenvolvimento de sabedorias e habilidades de fazer melhores conexões entre conhecimentos e o *u-learning*.

## Resultados

Para a análise dos resultados foi considerado um total de 33 estudantes, respondentes do questionário de levantamento (Apêndice A) e concluintes de um curso a distância, realizado na modalidade *u-learning*.

## Aplicação do modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem voltadas ao *u-learning*

Relacionado ao modelo proposto neste trabalho, apurou-se os seguintes resultados:

- Os elementos da categoria **Aspectos Organizacionais** foram assim analisados:
  - O resultado do elemento **Objetivos do Processo** poderá ser conferido, por meio da própria avaliação da aprendizagem significativa no *u-learning*, demonstrada na próxima Seção deste trabalho.
  - O elemento **Fundamentação do Planejamento** indica fundamentação nas visões do estudante e do professor (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2010) e na Sabedoria Digital (PRENSKY, 2009), contudo, não foram encontrados na literatura meios para mensurar tais itens, sendo então a estimativa desses itens indicada como limitação da presente pesquisa.



Contudo, o modelo aqui proposto define também que o planejamento deve ser fundamento em relação a disponibilidade tecnológica do estudante (HUANG *et al.*, 2011), sendo observado por meio da integração do questionário SEDECA (MOZZAQUATRO e MEDINA, 2010) ao AVA, apurando quais ferramentas e/ou recursos o estudante dispõe para obter sua aprendizagem.

Como indicado, o elemento **Proposta Pedagógica** foi baseado no Construtivismo. No entanto, verificou-se detrimentos relacionados ao tempo e espaço, bem como no resultado esperado em relação ao desempenho dos participantes, sendo então a análise desses itens indicada como trabalhos futuros.

- Os elementos da categoria **Conteúdo** foram assim analisados:

O elemento **Materiais Instrucionais** foi observado neste experimento, uma vez que a integração com um questionário SEDECA (MOZZAQUATRO e MEDINA, 2010) possibilitou o levantamento prévio de preferências e estilos de aprendizagem e posterior disponibilização de materiais conforme o contexto do estudante. Assim, o mesmo material instrucional foi elaborado em vários formatos (tópicos, texto, imagem, apresentação), estando esses materiais referenciados no elemento **Objetos de Aprendizagem** da mesma categoria Conteúdo.

Referente ao elemento **Recursos Tecnológicos e Outras Ferramentas de Aprendizagem**, esse foi evidenciado desde a Fundamentação do Planejamento. Ainda pode-se verificar como resultado desse elemento, a indicação de ferramentas e recursos preferenciais do estudante, na integração do já referenciado questionário SEDECA ao AVA.

- Os elementos da categoria **Aspectos Metodológicos** foram assim analisados:

Como **Formas de Interação**, foram implementados alguns meios conforme sugerido por Sims (2012), e apontados a seguir:

O *plug-in* Emblemas foi adaptado ao AVA permitindo exaltar conquistas e incentivar o progresso de estudantes (Figura 4), além de promover o engajamento do estudante.

Imagem	Nome ^	Descrição	Crterios
	Já tenho ideia do que é Computação Ubíqua	Parabéns! Você está sendo reconhecido por participar da atividade Fórum- Aula1: Verificando nossos conhecimentos prévios.	Os alunos são premiados com este emblema quando completam o seguinte requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A seguinte atividade deve ser concluída: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "Fórum - Fórum- Aula1: Verificando nossos conhecimentos prévios"</li> </ul> </li> </ul>
	Exemplo de SSC	Você fez uma contribuição no fórum sobre exemplo de sistemas sensíveis ao contexto (SSC) e está recebendo sua bonificação.	Parabéns! Você está indo cada vez melhor! 🍷 Os alunos são premiados com este emblema quando completam o seguinte requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A seguinte atividade deve ser concluída: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "Fórum - Aprendendo com objetos e ambientes do mundo real - sistemas sensíveis ao contexto"</li> </ul> </li> </ul>
	Ambientação Inicial	Muito bem! Toda busca por conhecimento é uma forma de educação.	Os alunos são premiados com este emblema quando completam o seguinte requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A seguinte atividade deve ser concluída: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "Fórum - Fórum- Acompanhando o curso no meu dispositivo móvel!"</li> </ul> </li> </ul>

**Figura 4** - Resultado adaptação de emblemas: Configurações de emblemas. Fonte: O autor

Ainda como forma de interação, a utilização do *plug-in* Emblemas possibilita anexar uma imagem ao emblema e o envio desse por e-mail ou mensagem instantânea na interface do AVA.

Outra forma de interação foi estabelecida a com utilização do *plug-in Moodle Progress Bar*, (Figura 5 (a) e (b)), sendo disponibilizado como ferramenta de gerenciamento de tempo e de atividades do estudante.

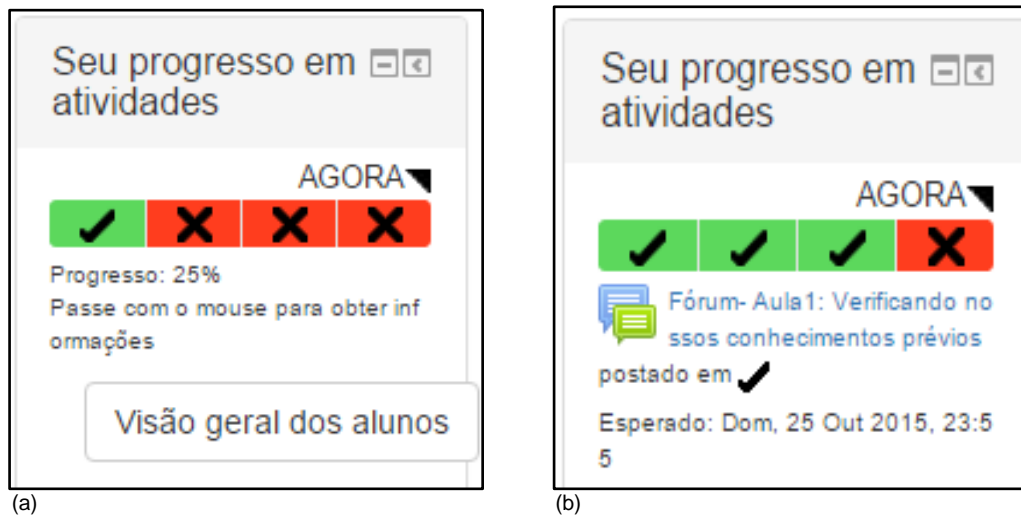


Figura 5 - Barra de Progressão: Resultado da adaptação. Fonte: O autor

Por outro lado, o professor também interagir com o estudante, acompanhado o seu progresso, separadamente ou em grupo, por meio da opção “Visão Geral dos alunos” (Figura 5 (a)), disponibilizada pelo *Progress Bar*, cuja amostra do resultado é exibida na Figura 6.

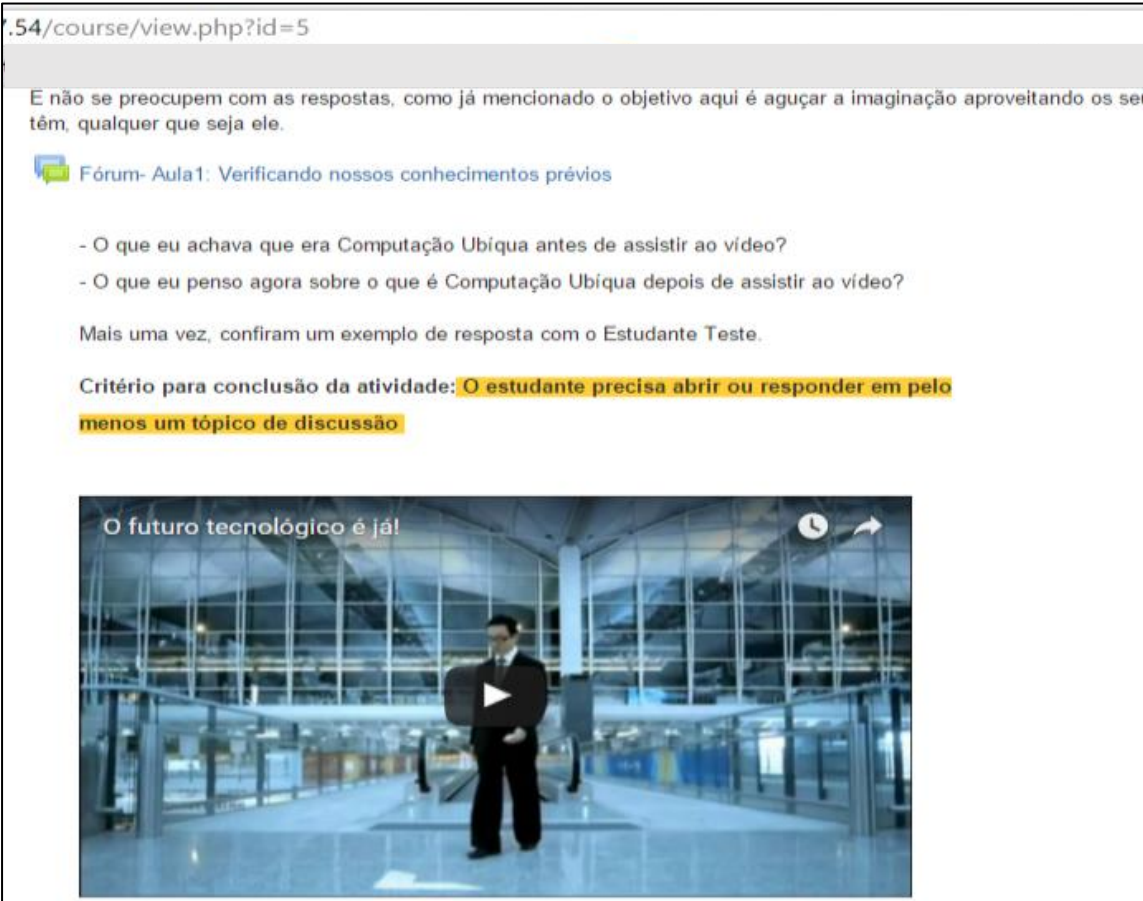
Visão geral dos alunos				
Grupos separados		Todos os participantes	Papel Estudante	
Nome / Sobrenome	Último acesso	Barra de Progresso	Progresso	
Aluno26 (Pesquisa)	Nunca	XXXX	0%	
Aluno28 (Pesquisa)	sábado, 14 Nov 2015, 23:00	XXXX	100%	
Aluno23 (Pesquisa)	Nunca	XXXX	0%	
Aluno22 (Pesquisa)	Nunca	XXXX	0%	
Aluno21 (Pesquisa)	segunda, 16 Nov 2015, 20:17	XXXX	100%	
Aluno24 (Pesquisa)	terça, 17 Nov 2015, 21:52	XXXX	100%	
Aluno25 (Pesquisa)	Nunca	XXXX	0%	
angelorafafa05 angelorafafa05	quarta, 4 Nov 2015, 21:37	XXXX	100%	
Diego Bruno	quarta, 4 Nov 2015, 21:28	XXXX	100%	
Mariana Costa	quinta, 12 Nov 2015, 20:19	XXXX	25%	

Figura 6 - Resultado da Barra de Progressão (Visão geral dos alunos). Fonte: O autor

Na “Visão geral dos alunos” (Figura 6), o *Progress Bar* possibilita a identificação das atividades por cores e a informação em percentual, permitindo aos professores acompanharem rapidamente a evolução dos estudantes de acordo com cada contexto.

Mais uma forma de interação foi possibilitada com o uso do *plug-in Event Reminders*. O *plug-in* permitindo o envio automático de lembretes via interface de dispositivos móveis para eventos liberados no AVA. Este *plug-in* permite que os professores indiquem quais atividades devem ser lembradas e também enviar alertas para estudantes quando o professor está *online* no AVA.

Na análise do elemento **Atividades**, pode-se indicar o intercâmbio entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos e o incentivo ao desenvolvimento da sabedoria digital. Ainda relacionado a isso, foi disponibilizada a atividade denominada “Verificando nossos conhecimentos prévios”, na qual os estudantes são direcionados a assistir um vídeo sobre o assunto da aula (computação ubíqua) e depois convidados a participar de um novo fórum como mostra a Figura 7 a seguir.



7.54/course/view.php?id=5

E não se preocupem com as respostas, como já mencionado o objetivo aqui é aguçar a imaginação aproveitando os seus conhecimentos prévios, qualquer que seja ele.

**Fórum- Aula1: Verificando nossos conhecimentos prévios**

- O que eu achava que era Computação Ubíqua antes de assistir ao vídeo?
- O que eu penso agora sobre o que é Computação Ubíqua depois de assistir ao vídeo?

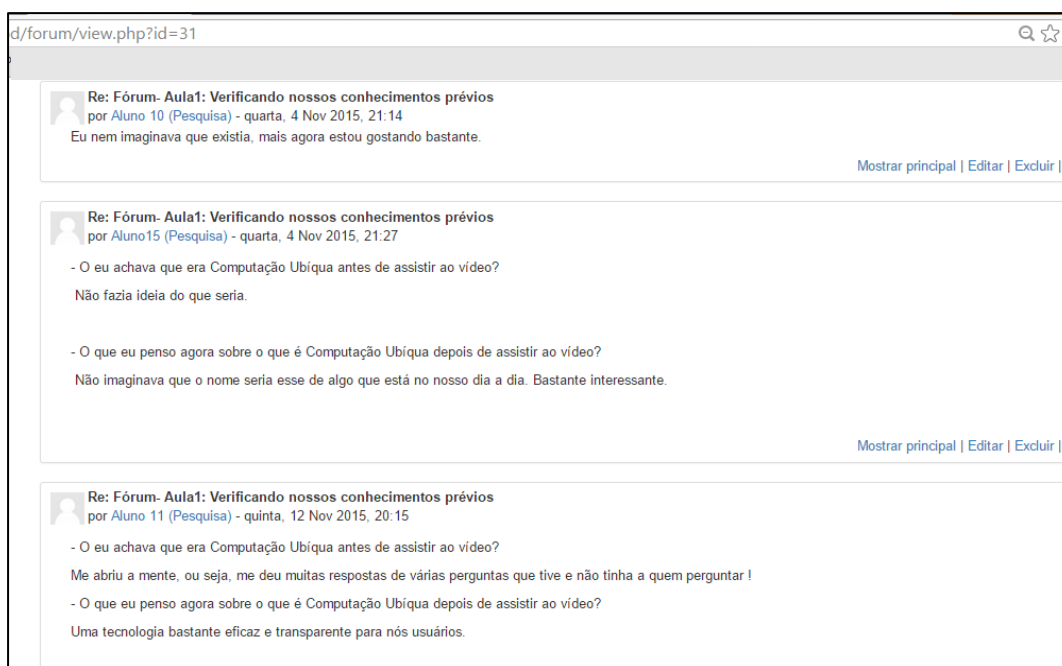
Mais uma vez, confirmem um exemplo de resposta com o Estudante Teste.

**Critério para conclusão da atividade: O estudante precisa abrir ou responder em pelo menos um tópico de discussão**

O futuro tecnológico é já!

**Figura 5** - Atividade relacionada ao intercâmbio entre conhecimentos prévios e novos. Fonte: O autor

Indicando que os estudantes deveriam acessar o fórum para responder as perguntas “O que eu achava que era Computação Ubíqua antes de assistir ao vídeo?” e “O que eu penso agora sobre o que é computação Ubíqua depois de assistia ao vídeo?” (Figura 8), a atividade proposta produziu resultados como os mostrados na Figura 8 a seguir:



**Figura 6** - Resultados de atividade intercâmbio entre conhecimentos prévios e novos. Fonte: O autor

A Figura 8 mostra respostas como a do Aluno 10 (Pesquisa) “Eu nem imaginava que existia, mais agora estou gostando bastante.”, ou como as do Aluno15 (Pesquisa) “O eu achava que era Computação Ubíqua antes de assistir ao vídeo? – Não fazia ideia do que seria. - O que eu penso agora sobre o que é Computação Ubíqua depois de assistir ao vídeo? – Não imaginava que o nome seria esse de algo que está no nosso dia a dia. Bastante interessante.”) e as do Aluno 11 (Pesquisa) “O eu achava que era Computação Ubíqua antes de assistir ao vídeo? – Me abriu a mente, ou seja, me deu muitas respostas de várias perguntas que tive e não tinha a quem perguntar! - O que eu penso agora sobre o que é Computação Ubíqua depois de assistir ao vídeo? – Uma tecnologia bastante eficaz e transparente para nós usuários.”

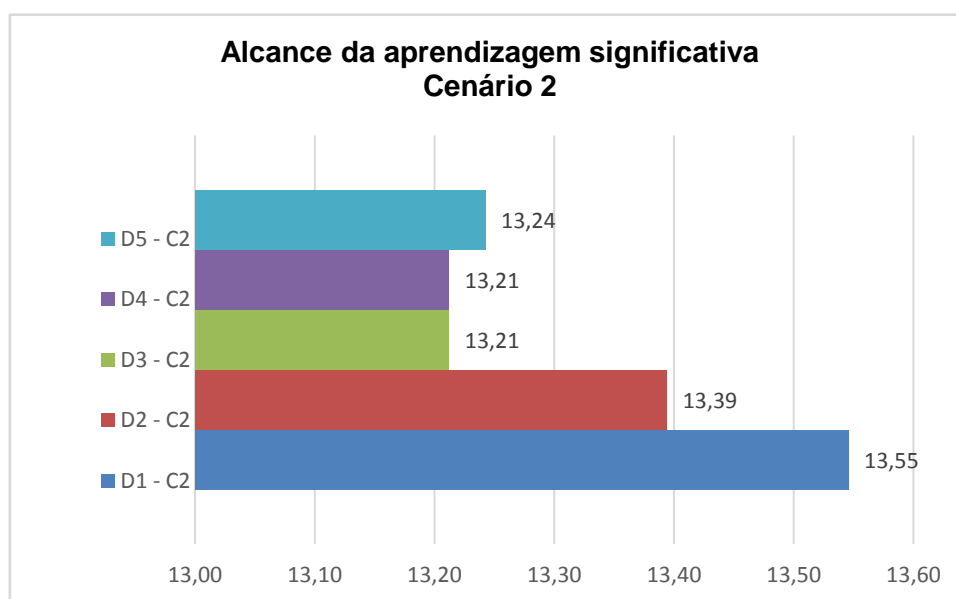
Para o elemento **Procedimentos de Avaliação**, foi levada em consideração a avaliação baseada na aprendizagem significativa proposta por Huang *et al.* (2011), e exiba na próxima Seção.

- Por fim, a categoria **Aspectos Tecnológicos** traz o elemento **Definição do AVA:**

Foi observada na adaptação de AVA ao *u-learning*, permitindo a utilização de recursos provenientes das TIMS e preferências dos estudantes, dentre outras características já aludidas do *u-learning*.

### Analise do alcance da aprendizagem significativa

Relacionado ao alcance da aprendizagem significativa a partir da aplicação do modelo estratégico aqui proposto, apurou-se resultados exibidos no Gráfico 1, analisados a seguir:



**Gráfico 1** - Alcance da aprendizagem significativa - Cenário 2. Fonte: O autor

Verifica-se no Gráfico 1, a média (M) dos itens por cada uma das já aludidas dimensões da aprendizagem significativa. A **D1** atingiu média de 13,55, equivalendo a 90,30% da maior pontuação possível para cada dimensão (15 pontos). A média da **D2** foi 13,39 pontos, equivalendo a 89,29% da maior pontuação possível. A **D3** alcançou 13,21 pontos, e da mesma forma a **D4**, equivalendo a 88,08% da maior pontuação possível. Por fim, a **D5** atingiu média de 13,24 pontos, equivalendo a 88,28% da maior pontuação possível.

Portanto, a análise indica que todas dimensões da aprendizagem significativa, aqui propostas em função do *u-learning*, alcançaram  $M > 9$ .

Em suma, verifica-se que após a adaptação ao *u-learning* e utilização do modelo estratégico para técnicas de ensino-aprendizagem, houve alcance da aprendizagem significativa.

## Considerações finais

Definir o *u-learning* como uma modalidade da EaD, na qual a instrução se adequa ao contexto do aprendiz e a aprendizagem é realizada a qualquer hora, em qualquer lugar, fez entender que os já tradicionais *smartphones*, *tablets*, notebooks, dentre outros recursos das atuais TIMS, são a base da aprendizagem ubíqua.

Na atual era digital, pode-se entender que acompanhar a evolução das tecnologias é tanto estratégico quanto necessário. Portanto, evidenciar técnicas de ensino-aprendizagem baseadas na aprendizagem ubíqua, foi motivada pela pungente necessidade de apresentar o quanto recursos das TIMS são úteis e apoiadores, na renovação do aprender a aprender e do aprender a ensinar, no atual cenário tecnológico, social e educacional.

Durante o desenvolvimento da presente pesquisa, os desafios mais denotados para adequação da EaD ao *u-learning*, tornando-a mais dinâmica, inclusiva e adaptativa, foram relacionados com: a utilização das TIMS de forma a agregar e melhorar o processo educacional; e o refinamento de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem que admitam a contemporaneidade de soluções tecnológicas, mantenham o primordial do processo educacional como é o caso do Conectivismo, entendendo-se a aquisição da aprendizagem significativa como primordial no processo educacional.

Contudo, a presente pesquisa denota a necessidade predominante de se fazer uso correto e assertivo das atuais tecnologias e recursos para expandir capacidades naturais do indivíduo tais como, resolver problemas, discutir e avaliar perspectivas em prol do ensino e da aprendizagem.

Verificou-se aqui que a hipótese de que o *u-learning* aliado às técnicas de ensino-aprendizagem pode promover a eficiência e eficácia no alcance da aprendizagem significativa e no desenvolvimento da sabedoria digital.

## Referências

- BEHAR, Patricia Alejandra. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Artmed, 2009.
- BENTO, Maria Cristina Marcelino; CAVALCANTE, Rafaela dos Santos. **Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula**. *Revista Educação, Cultura e Comunicação* V.4, n.7, jan/jun 2013.
- CHIN, Kai-Yi; CHEN, Yen-Lin. **A mobile learning support system for ubiquitous learning environments**. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 73, p. 14-21, 2013.
- GIBSON, D., ALDRICH C., and PRENSKY M. **Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks**. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2007.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HUANG, Y. M., CHIU, P. S., LIU, T. C., e CHEN, T. S. **The design and implementation of a meaningful learning-based evaluation method for ubiquitous learning**. *Computers & Education*, v. 57, n. 4, p. 2291-2302, 2011.
- HWANG, G.-J., TSAI, C.-C., e YANG, S. J. H. **Criteria, Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning**. *Educational Technology & Society*, 11(2), 81-91, 2008.
- JÁCOME Júnior, Luiz, *et al.*, **Uma Extensão do Moodle para Recomendação Ubíqua de Objetos de Aprendizagem**. *Revista Renote* 10.3, 2012.
- LIU, G. e HWANG G.-J. **A key step to understanding paradigm shifts in e-learning: towards context-aware ubiquitous learning**. *British Journal of Educational Technology*. 2009.
- MANDULA, K.; Meda, S. R.; Kambham, R. **Implementation of Ubiquitous Learning System Using Sensor Technologies**. In: IEEE International Conference on Technology for Education. Hyderabad, India: IEEE Computer Society, 2011.
- MATTAR, João. **Tutoria e Interação em Educação a Distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2001.
- MOORE, M. G. **Theory of transactional distance**. In: Kegan, D. (ED) *Theoretical Principles in Distance Education*. London. New York: Routledge, 1993.
- NUNES, F. B.; **UVLEQoC: A Ubiquitous Virtual Learning Environment with Quality of Context**. Dissertação (mestrado em computação), UFSM, 2014.
- PARISE, D., Parise, M., Maran, V., & Battisti, G. **U-Learning – O futuro do EAD?** In: 3º Seminário Nacional de Inclusão Digital, 3, 2014, Passo Fundo, Anais... Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.
- PETERS, Otto. **A educação a distância em transição: tendências e desafios**. Editora Unisinos, 2004.



PRENSKY, Marc. H. **sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom**. *Innovate: journal of online education*, v. 5, n. 3, p. 1, 2009.

PRENSKY, Marc. (2001) **Digital Natives Digital Immigrants**. Disponível em <http://www.nnstoy.org/download/technology/Digital%20Natives%20-%20Digital%20Immigrants.pdf> Acessado em 13/03/2016.

SACCOL, A. Z., SCHLEMMER, E., e BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Education, 2010.

SIEMENS, George. **Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused? elearnspace**. 12, nov. 2006. Disponível em [http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism\\_self-amused.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm) Acessado em 01/05/2016.

SIEMENS, G. (2004). **Connectivism: a learning theory for the digital age**. Disponível em: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>. Acessado em 01/05/2016.

SIMS, Rod. **Beyond instructional design: Making learning design a reality**. *Journal of Learning Design, North America*, 1, fev. 2012, 1-7. Disponível em: <https://www.jld.edu.au/article/view/11>. Acessado em 01/04/2016.

MOZZAQUATRO, Patricia Mariotto; MEDINA, Roseclea Duarte. **Mobile learning engine moodle adaptado aos diferentes estilos cognitivos utilizando hipermídia adaptativa**. *RENOTE*, v. 8, n. 2, 2010.

## Apêndice A

**Questionário para coletar opiniões dos estudantes sobre metodologia e o ambiente virtual de aprendizagem.**

1	2	3	4	5
Discordo completamente			Concordo plenamente	

### D1: Ativa no como se aprende

01. Eu posso conduzir a aprendizagem de forma autônoma.
02. Eu posso monitorar meu próprio processo de aprendizagem
03. Eu posso desempenhar um papel ativo nas atividades de aprendizagem.

### D2: Personalizada no aprender a transformar

04. As atividades e recursos de aprendizagem permitem que eu tenha discussões relacionadas à aprendizagem com meus colegas.
05. As atividades e recursos de aprendizagem permitem que eu compartilhe minhas experiências e/ou conhecimentos com meus colegas.
06. As atividades e recursos de aprendizagem permitem que meus colegas compartilhem suas experiências e/ou conhecimentos comigo.

### D3: Autêntica no aprender a fazer

07. Eu posso observar objetos de aprendizagem do mundo real como recursos para minha aprendizagem.
08. Eu posso aprender no ambiente do mundo real.
09. Eu posso aprender com materiais relacionados a ambientes do mundo real.

### D4: Construtiva no aprender a ser

10. Eu posso conectar novas ideias com minhas experiências prévias.
11. Eu posso aprender mais eficientemente no ambiente virtual de aprendizagem.
12. Eu posso ter a compreensão prévia do que deve ser aprendido com as atividades de aprendizagem.

**D5: Personalizada no aprender a transformar**

13. Eu posso planejar meu próprio processo de aprendizagem.
14. O sistema de ensino permite aprendizagem individual e adaptativa.
15. O ambiente de aprendizagem fornece serviços personalizados.