

## 2

### Revisão da literatura

#### 2.1

##### *E-learning*

A mente humana é considerada como um recipiente, e a aprendizagem, um processo de enchimento do recipiente com o conhecimento (HAKKARAINEN, 2010). Atualmente, as novas tecnologias de rede, através de seu poder de transformação e autogerenciamento, levam a sociedade a ter características de dinamismo (DILLENBURG & TEIXEIRA, 2011).

A adoção de redes de computadores no ensino começou na década de 1970. Nos primeiros anos, acadêmicos e educadores tiveram acesso limitado a essas redes. Um dos primeiros experimentos foi o ARPANET. O ARPANET surgiu a partir do departamento estadunidense Advanced Research Projects Agency (ARPA) criado em 1958. A intenção desse departamento era o desenvolvimento de tecnologia de computadores. O departamento tinha relação com o departamento de defesa e era uma tentativa de manter a superioridade tecnológica frente à União Soviética. Em 1966, Laurence Roberts do Massachusetts Institute of Technology desenvolveu o projeto de uma rede de computadores para a ARPA. Em janeiro de 1969, teve início o desenvolvimento de um Interface Message Processor. Alguns meses depois, a Universidade da Califórnia (UCLA) foi escolhida para os primeiros testes (BARBAROUX, 2012).

Esta rede possuía o propósito de criar um sistema de compartilhamento de arquivos. Imediatamente a aplicação de rede se tornou dominante, mudando o meio de comunicação educativa além do que qualquer um havia imaginado. Muitos pesquisadores envolvidos no início dos experimentos com o ARPANET começaram a unir os seus alunos com a comunidade do conhecimento. Esses docentes incorporaram a conferência por computador e o *e-mail* aos seus cursos (HARASIM, 2000).

Nos últimos anos, o rápido desenvolvimento das TIC's (tecnologias de informação e comunicação) tornou o *e-learning* uma ferramenta atraente e uma alternativa para facilitar a aprendizagem. Neste modelo argumenta-se que os alunos devem ser responsáveis pela sua própria aprendizagem em um ambiente *on-line* desenvolvido para tal (WANG, 2010).

O avanço da Internet tem transformado o *e-learning* em uma importante ferramenta para ajudar no aprendizado dos estudantes (CHUANG & SHEN, 2008). Esta ferramenta tem ganhado popularidade assim como organizações que trabalham no seu desenvolvimento (BEHREND & THOMPSON, 2011). Sendo assim, tem potencial de se tornar um modo cada vez mais popular de instrução no ensino, devido ao avanço contínuo tanto da Internet quanto das tecnologias multimídias (SIRITONGTHAWORN, KRAIRIT, DIMMITT & PAUL, 2006).

*E-learning* refere-se ao uso de ferramentas relacionadas com material digital para obter materiais multimídias digitais e engajar-se em atividades *on-line* ou *off-line* (LIU, TANG, HUANG, WANG & Istanda, 2007). O *e-learning* entrega um conteúdo na hora que o aluno precisa e é facilmente modificado a qualquer momento. É um meio rico de treinamento, em que é possível avaliar, adaptar e reconstruir, e que permite muita interação (ARACHCHI, SIRIWARDENA, MADANAYAKE & DIAS, 2010). O *e-learning* é definido como uma ferramenta que faz uso de meios eletrônicos, como Internet, intranets, extranets e muitos outros, para entregar materiais de ensino para os usuários, e utiliza comunicação em rede, transferência de conhecimento e treinamento para apoiar o aprendizado ativo dos usuários sem as barreiras de tempo e espaço.

Em geral, *e-learning* pode ser classificado (CHENG, 2011) como:

1. O *e-learning* assíncrono é uma forma de auto-estudo que permite aos alunos seguir o seu próprio tempo e horário, porém, necessita de interação em tempo real entre instrutores e alunos.
2. O *e-learning* síncrono permite interação em tempo real e resposta *just in time* entre instrutores e alunos, mas ainda requer que instrutores e alunos participem simultaneamente em locais distribuídos. Assim, este não tem a flexibilidade do tempo.
3. O *e-learning* combinado junta o *e-learning* assíncrono com o síncrono para dotar os alunos com acesso a ambas assíncrona e síncrona de comunicação e informação.

Os cursos *on-line* permitem que os alunos formem comunidades de aprendizado usando a tecnologia e ferramentas da *Web*, tais como mensagens instantâneas e fóruns de discussão. Com isto, os alunos podem cooperar e ajudar uns aos outros no aprendizado. O *e-learning* permite uma abordagem centrada no aluno, levando em conta as muitas diferenças entre os alunos, em que estes podem usar o conteúdo do curso, a informação ou os métodos que preferirem durante o processo de aprendizado (LU & CHIOU, 2010).

Com a maturidade do mercado de *e-learning*, a sofisticação crescente dos seus clientes ou base de usuários, e a intensidade crescente da concorrência, o sucesso do *e-learning* tornou-se uma questão premente.

A partir de perspectivas de organização e gestão, os pré-requisitos fundamentais para o sucesso do *e-learning* são: incluir o pessoal adequado e membros do corpo docente aos serviços de apoio, bem como tecnologia eficaz, *design* instrucional e curso de avaliação. Além disso, como com qualquer outro sistema de informação (SI) ou serviço, o sucesso de um serviço de *e-learning* depende tanto da sua aceitação quanto de seu uso continuado (LIN, 2011).

No entanto, *e-learning* representa um desafio significativo para os usuários e educadores. A transição da tradicional sala de aula ao *e-learning* não pode ocorrer instantaneamente. Precisa-se de tempo para que os usuários se ajustem. Como resultado, a experiência de aprendizagem (ou seja, a duração do tempo de aprendizagem) pode ser um fator importante que afeta a eficiência desta e de realização no ambiente *e-learning*. Como crenças e atitudes do usuário mudam ao longo do tempo, os determinantes da intenção de continuidade de *e-learning* não poderiam ser os mesmos em usuários com diferentes níveis de experiência. É com o uso da tecnologia que os usuários podem mudar suas crenças, atitudes e comportamento de uso subsequente, tornando o tempo de contato com a tecnologia um importante moderador (LIN, 2011).

Sobre a aprendizagem, o controle pode ser centrado no professor ou pode ser dividido com os alunos. O benefício tecnológico deriva da maneira em que a aprendizagem é entregue, como os alunos podem acessar os materiais *on-line*, e se eles podem controlar o ritmo de aprendizagem e estilo de interação (LIAW, HATALA & HUANG, 2010). A eficácia do *e-learning* é determinada pela capacidade de auto gestão da aprendizagem pelos alunos em um ambiente *on-line* (WANG, 2011). Para diminuir um possível isolamento e evitar o baixo

engajamento nas atividades do ensino à distância, há o uso de agentes treinados para ajudar a resolver problemas dos alunos (BEHREND & THOMPSON, 2011).

Atitudes pessoais são um dos principais fatores a afetar o uso individual de tecnologia da informação. Em outras palavras, compreender as atitudes dos usuários para com o *e-learning* facilita a criação de mecanismos adequados a ambientes de ensino e aprendizagem de *e-learning* (LIAW, HUANG & CHEN, 2007). As crenças com as tecnologias dependem do nível de experiência do usuário. Por exemplo, se professores que não usam ou que usam uma parte limitada de jogos eletrônicos como ferramenta de ensino, pouco associarão o uso destes no ensino do que outros docentes que já tenham feito uso de jogos no ensino (DE GROVE, BOURGONJON & LOOY, 2012).

O trabalho de Njenga & Fourie (2010) cita os mitos relacionados ao *e-learning*.

1. O *e-learning* não pode ser visto como um salvador que todos os educadores têm de adotar, embora seja alto o número de projetos que fracassaram.
2. O *e-learning* pode substituir a interação humana, o que não é verdade, pois a construção do conhecimento ocorre através da interação da informação que o aluno recebe mais o que ele já traz de bagagem.
3. *E-learning* reduz os custos com educação, apesar dessa crença, na verdade o que ocorre é que um projeto para oferecer um curso *on-line* é caro, pois o investimento para implementação do mesmo é alto (REDPATH, 2012).
4. Oferecer diversos cursos e muita informação é benéfico e pode ajudar na aprendizagem, só que nem toda informação pode ser transformada em conhecimento sem o auxílio de um professor ou assistente.
5. As tecnologias de informação deveriam ser o principal meio de aprendizagem no ensino superior.
6. Leitura e aprendizagem são atividades separadas. Já se nota a convergência das tecnologias para atender a geração Y.
7. O *e-learning* fará as instituições de ensino mais competitivas e estas devem aceitá-lo ou serem consideradas redundantes.

8. Estabelecer *software* e *hardware* é a parte mais difícil. Embora esta seja cara, a parte mais trabalhosa é a de implementação da tecnologia.
9. O *e-learning* fará o desaparecimento dos *campi* tradicionais.
10. O *e-learning* pode diminuir o absentismo e as taxas de evasão entre os estudantes (NJENGA & FOURIE, 2010).

## 2.2

### Metaversos

Ambientes de tecnologia de informação (TI) frequentemente são usados como um suplemento, assim como depósitos de conteúdo (BERNS, GONZALEZ-PARDO & CAMACHO, 2012). Multimídia é raramente usada e os conteúdos são principalmente estáticos, representadas como páginas de HTML, e documentos em PowerPoint e Word (do pacote Office da Microsoft). Como consequência, a entrega muitas vezes é falha, porque falta apoio para a interação social (DE LUCIA et al, 2009).

As alterações no mercado de trabalho exigem profissionais que aprendem (como um processo contínuo) em vez daqueles que são ensinados. A aprendizagem torna-se o fator chave para manter a *performance* de organizações e indivíduos, e como estes se adaptam a diversas situações (GEDDES, 2009). As mudanças tecnológicas transformam os conceitos de como educar que anteriormente definiam o professor como protagonista e principal fonte de conhecimento e cultura, e transmissor destas às gerações seguintes (GRAZIOLA, RESZKA & SCHLEMER, 2010).

Os papéis e as relações entre estudantes e instrutores em cursos *on-line* são diferentes do ensino tradicional. No meio virtual, o aluno tem mais controle sobre as suas atividades e com maiores responsabilidades para participar das mesmas. Uma sala de aula virtual é composta por alunos que vivem em diversos lugares, ou que trabalham em organizações diferentes, abrindo oportunidades para a interação que dificilmente ocorreria em cursos, com existência física, criados em regiões em que certas culturas e organizações são dominantes (REDPATH, 2012).

Identificar as formas para estimular interação social em treinamento *on-line* será um importante foco de pesquisa para revelar como o *e-learning* continua a se

tornar predominante. Uma inovação nesta área é o uso de personagens animados por computador. Estes caracteres compreendem programas de *software* (agentes inteligentes) que se adaptam aos usuários ao longo do tempo, fornecendo *feedback* (BERNS, GONZALEZ-PARDO & CAMACHO, 2012) e apoio semelhante a um treinador humano. Agentes podem aprender em tempo real e adaptar-se às preferências dos usuários e informação externa (BEHREND & THOMPSON, 2011).

Nas últimas duas décadas, ambientes virtuais colaborativos (AVCs) têm sido adotados para favorecer a interação social e a aprendizagem. Eles oferecem a possibilidade de simular o mundo real como ele é, ou criar novos mundos. Interagindo nesses ambientes as pessoas podem experimentar ativamente situações úteis para a compreensão de conceitos, bem como aprender a realizar determinadas tarefas. Entretanto, não é uma tarefa fácil criar um ambiente para permitir tais experiências. Assim, a entrega de ensino em ambientes de tecnologias de realidade virtual pode ser muito cara, e, como consequência, pouco acessível aos alunos (DE LUCIA et al, 2009).

Os avanços na computação em rede e a rápida emergência de mundos virtuais para conversar e socializar oferecem uma oportunidade para os educadores desenvolverem esses ambientes para o aprendizado colaborativo e experimental do aluno. A natureza interativa dos ambientes virtuais vai de encontro às abordagens construtivistas de ensino e sugere o potencial para uma forma inteiramente nova de aprendizagem experiencial, em que a gerência é fornecida aos alunos, por meio de controle sobre seus próprios processos de aprendizagem (JAMALUDIN, CHEE & HO, 2009).

Mundos virtuais digitais podem ser representações bi ou tridimensionais de um espaço contendo objetos e representações de seres humanos. Podendo estes ser *on-line*, com representações de pessoas reais (chamados avatares) ou algoritmos de simulação de pessoas (chamados de agentes) (GUADAGNO, MUSCANELL, OKDIE, BURK & WARD, 2011). Vale destacar que um avatar é uma representação social interativa que permite ao usuário interagir em um ambiente simulado e/ou com outras pessoas também representadas pelos seus avatares (ANDREAS et al, 2010).

Os metaversos são resultado de tecnologias de computadores em rede (REINHARD & DERVIN, 2011). Esses mundos virtuais possuem como principais características:

1. Multiusuário - facilitando a interação de vários usuários geograficamente dispersos;
2. Síncrona - permitindo que os usuários interajam uns com os outros em tempo real;
3. Riqueza da mídia - oferecendo uma variedade de canais de comunicação, incluindo gráficos tridimensionais (3D), voz, texto e linguagem corporal;
4. Personificação - o usuário é representado por um avatar;
5. Fisicalidade - fornecendo um contexto de interação compartilhada, e
6. Constância - o programa continua a funcionar se alguém usar ou não, ele lembra a localização de pessoas e coisas, bem como a propriedade dos objetos (MUELLER, HUTTER, FUELLER & MATZLER, 2011).

Embora sejam relativamente recentes os mundos virtuais, o conceito de uma simulação de um mundo virtual tem uma longa história. Mundos virtuais foram utilizados em *role-playing game* (RPG) desde os primeiros dias da computação interativa, por exemplo, jogos baseados em textos de aventura, como *Adventure* de Will Crowther. Os RPGs originalmente desenvolvidos eram baseados em jogos com regras complexas, em papel, cartões - por exemplo, *Dungeons & Dragons* de 1974 -, mas o conjunto de regras associados a esses jogos cedeu à informatização. Em 1976, versões computadorizadas dos jogos apareceram, implementados pela primeira vez como um mundo baseado em um texto virtual. Jogos de aventura através de uma rede passaram a ser conhecidos como *Multi User Dungeons* ou MUDs. Isso permitiu que diferentes indivíduos, em alguns casos distantes, pudessem interagir uns com os outros em um ambiente virtual (CRELLIN, DUKE-WILLIAMS, CHANDLER & COLLINSON, 2009).

A principal razão para a incorporação de ambientes virtuais multiusuários na educação é a capacidade distintiva para simular contextos de aprendizagem que são impraticáveis ou impossíveis de serem oferecidos em uma sala de aula tradicional; alunos podem explorar espaços complexos criados por outros usuários, como ilhas de recriações históricas ou natureza. Participando de uma

simulação de uma situação realista, o usuário é incentivado a se relacionar com uma experiência necessária para os objetivos de aprendizagem, o que facilita a transferência do conhecimento. Espaço esse que pode ser personalizado para atender aos objetivos da aprendizagem, com estudantes participando da concepção e do desenvolvimento de conteúdos. Isto permite uma rica oportunidade para a apropriação de conhecimento, com os alunos exibindo suas criações e seus próprios conhecimentos para a comunidade *on-line* de várias maneiras, tais como exposições, discussões e *performances*. Este ambiente também é o único em que os alunos podem explorar uma variedade de questões educacionais, interagindo com outros que estão distantes (DE NOYELLE & SEO, 2012).

Em ambientes virtuais multiusuários, os avatares ocupam o mesmo espaço e intercedem toda a comunicação, incluindo texto escrito, voz, e linguagem corporal. Com esse uso do mesmo espaço, a comunicação e a coesão de grupo podem ser mais incentivadas, por exemplo, a reunião com outros por meio de organismos simulados no ambiente compartilhado mundialmente acentua um sentimento de co-presença, de reunir-se e de estar com os outros "realmente". Assim como na 'vida real', um avatar não só permite aos alunos estabelecer a identidade multi-usuário em ambientes virtuais, mas também é uma plataforma para a interação educacional (DE NOYELLE & SEO, 2012).

A maioria dos ambientes virtuais permite a personalização dos avatares, de tal forma que os usuários se identificam com a representação escolhida para o seu avatar e se distinguem facilmente dos outros participantes. Essa personalização influencia a sensação percebida de presença e de conscientização (DE LUCIA *et al*, 2009). Assim como ocorre com o corpo na vida real, a personalização do avatar transmite informações substanciais sobre projeção da identidade virtual do usuário (DE NOYELLE & SEO, 2012).

Por meio de seus avatares, usuários dos mundos virtuais expressam seus egos, características e identidades, além de permitir a interação desses usuários com outros avatares (JIN, 2012). E, essa interação permite aos usuários experimentarem uma sensação de presença. Aulas em mundos virtuais facilitam a colaboração em equipe durante as aulas. Observando a prática de ensino dos seus pares e através de seus próprios avatares na sala de aula virtual surgem oportunidades de experiências inovadoras para os professores (CHEONG, 2010).

E essa colaboração é vital para que o ensino *on-line* seja efetivo (REDPATH, 2012).

Como descrito por Redpath (2012), o ensino virtual possibilita uma maior participação das pessoas que possuem dificuldade de falar em público. As características que facilitam a interação social em mundos virtuais em vez da colaboração ao vivo foram explicadas por Dede (1995 *apud* CHEONG, 2010) como desinibição, a fluidez da identidade dos usuários, e atuação. A inibição de comportamentos geralmente é causado por convenções sociais, e a desinibição significa a ausência de inibição sobre seu próprio comportamento. A desinibição de usuários em mundos virtuais traz diferenças nos padrões de comportamento e pensamento em relação à vida real.

Outro fator para explicar a interação social é a habilidade técnica. Comunicar com os outros em mundos virtuais requer certa habilidade multitarefa. Em um determinado momento, um usuário pode participar de discussões em público e de texto privado, usar a voz, observar o que está acontecendo na tela, e mover seu avatar para indicar linguagem corporal. Isto pode ser uma barreira à aprendizagem e à formação de relacionamentos com os outros (DE NOYELLE & SEO, 2012).

A adoção de tecnologias de realidade virtual na prática educacional, muitas vezes apresenta alguns problemas relacionados a questões de *hardware*, dificuldades na navegação e no uso de interfaces 3D. Usuários correm o risco de gastar muito tempo para controlar seus movimentos, para chegar a um local específico ou para obter o ponto de vista requerido. Além disso, vários ambientes virtuais fornecem aos usuários um conjunto de opções através de uma interface que não é sempre fácil de compreender, e nem simples de usar (DE LUCIA et al, 2009). Esse tempo requerido para desenvolver e ensinar em tais ambientes torna-se uma das barreiras para a participação das instituições de ensino no modo *on-line* (REDPATH, 2012).

Por outro lado, ambientes de três dimensões têm uma vantagem expressiva sobre comunidades virtuais com tecnologia de duas dimensões: eles permitem aos usuários uma sensação de presença, de fazer parte do ambiente virtual. Tais usuários se movem em um espaço virtual gerado por computador, reagem às ações e mudam seu ponto de vista sobre a cena com movimento. E quanto mais

forte é a sensação de presença, mais a experiência é significativa (DE LUCIA et al, 2009).

Supõe-se que mundos virtuais também possam outros benefícios educacionais, como permitir a criatividade dentro de um ambiente de mídia rica, oferecendo oportunidades para fins de interação social e criação de comunidades, facilitando assim a colaboração e aumentando a sensação de presença compartilhada, dissolvendo fronteiras sociais, diminuindo ansiedade social, aumentando a motivação e o envolvimento dos alunos (JARMON, TRAPHAGAN, MAYRATH & TRIVEDI, 2009). Como exemplo de interação, o trabalho de Schmidt, Galyen, Laffey, Ding & Wang (2010) tratava da criação de um ambiente 3D para indivíduos com *Autism Spectrum Disorders* (ASD), já que estes têm dificuldades de interação social, o ambiente virtual desenvolveria as capacidades sociais desses e complementaria o currículo dos indivíduos.

### 2.2.1

#### **Second Life**

Os mundos virtuais digitais eram considerados como ambientes de jogos, porém, hoje possuem fortes características de negócio e reputação (MIDHA & NANDEDKAR, 2012). A Linden Labs, empresa fundada em 1999, criou o Second Life em 2003. Este é um mundo virtual interativo e extensível com os usuários que interagem uns com os outros *on-line*. Ele seria como uma alternativa utópica ao mundo real (CHEONG, 2010). Tal metaverso é descrito como um mundo virtual tridimensional (3D) feito pelos seus usuários (GUADAGNO et al, 2011), pois estes criaram a maior parte do meio ambiente e os objetos que formam esse mundo virtual (BONSU & DARMODY, 2008). Abaixo as figuras 1 e 2 representam alguns exemplos de ambientes no Second Life.



Figura 1 – Exemplo de um espaço esportivo no Second Life

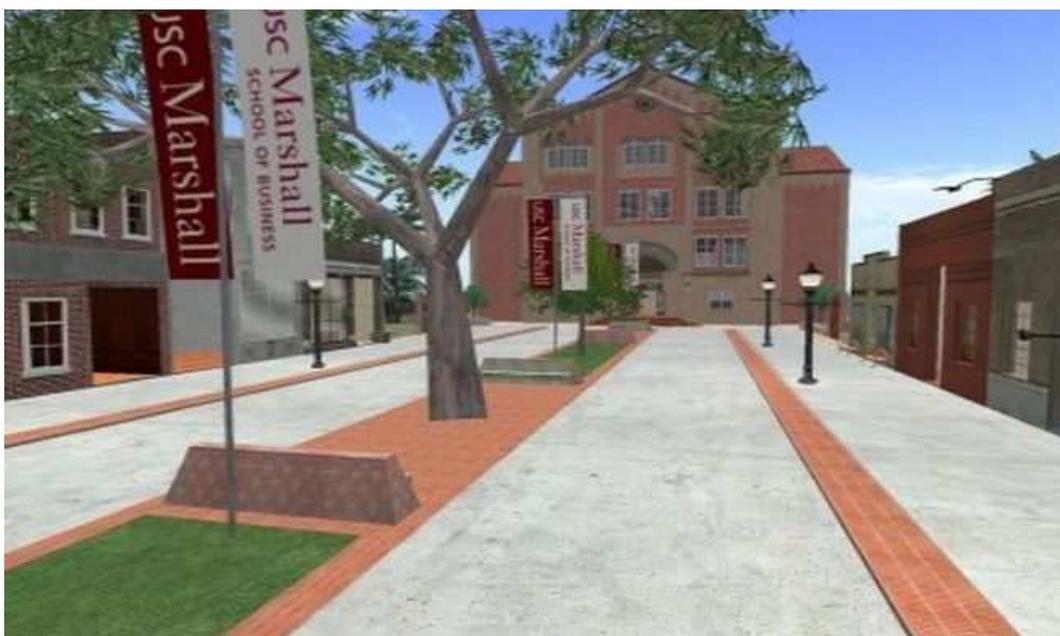


Figura 2 – Exemplo de uma universidade no Second Life

As principais razões pelas quais as pessoas utilizam o metaverso são de visitar lugares criados por outros usuários e para conhecer outras pessoas. Este é distintamente diferente de World of Warcraft e outros mundos virtuais de jogos baseados em regras, onde o ambiente, as regras e os objetos são inicialmente criados pelas empresas desenvolvedoras dos *softwares* (CRELLIN et al, 2009).

O Second Life fornece um avançado e interativo nível de rede social em que os indivíduos, representados por seus avatares, podem explorar mundos virtuais e propriedades, socializar e participar de atividades em grupo e individuais (GUADAGNO et al, 2011). Através da personalização dos avatares, os usuários representam suas identidades e características e interagem com os avatares de outros usuários. Essa interação ocorre através de uma variedade de textos e/ou comunicação via voz. Com isso, esse metaverso difere de outros meios de comunicação, pois a presença dos avatares oferece aos usuários remotos oportunidades de colaboração, interação, jogos de interpretação, e participação em comunidades virtuais (CHEONG, 2010; SIERRA, GUTIÉRREZ & GARZÓN-CASTRO, 2012). A figura 3 representa um avatar em um ambiente de entretenimento no Second Life.



Figura 3 – Exemplo de um avatar no Second Life

O metaverso da Linden Labs é o *Multi-user virtual environment* (MUVE) que atrai a atenção de educadores como uma ferramenta de ensino em potencial (GAMAGE, TRETIAKOV & CRUMP, 2011). O trabalho de Andreas *et al* (2010) afirma que muitas instituições fazem uso do Second Life com proposta de ensino à distância. Ainda segundo esse trabalho, as instituições veem o uso do metaverso como potencial. Tais organizações consideram este como um facilitador da comunicação e colaboração.

Uma das principais vantagens do Second Life é permitir às instituições de ensino a concepção das suas instalações dentro desse metaverso que são acessíveis de qualquer computador em qualquer lugar do mundo através do *download* gratuito do *software* da Liden Labs. Como limitantes a essa vantagem estão as exigências de uma largura de banda e uma placa de vídeo que permitam o uso do metaverso em 3D. Mesmo em uma universidade que possua uma rede com uma largura de banda relativamente alta, com um elevado volume de tráfego, principalmente em horários de pico, muitas vezes torna o Second Life lento, até mesmo quase inutilizável devido à defasagem entre a entrada do comando do teclado ou do *mouse* e a reação do avatar (AMOAKO-GYAMPAH & SALAM, 2004).

Na criação de uma presença educativa dentro de um ambiente virtual, as instituições educacionais precisam estar cientes de que a sua equipe precisará de suporte e recursos adicionais para gerenciar os desafios de ensinar, orientar e apoiar os alunos neste novo uso da mídia. Enquanto educadores entusiasmados podem e irão desenvolver suas próprias estratégias individuais para lidar no Second Life, ou em outros metaversos semelhantes, diretrizes institucionais e estruturas de apoio serão necessárias para que o ensino nesse novo ambiente venha a ser totalmente incorporado ao cenário educacional, ou mesmo para ser viável como cenário para a avaliação dos alunos externamente verificáveis (HEROLD, 2009). Para o sucesso de implementação deve-se atingir o nível pretendido de uso da TI, já que o grau de uso do sistema reflete a aceitação da tecnologia pelos seus usuários (AMOAKO-GYAMPAH & SALAM, 2004).

O Second Life não pode ser classificado como *self-regulated learning*, em que os alunos são ativos no seu processo de aprendizagem, estabelecendo metas, aplicando estratégias (GEDDES, 2009). Embora possua algumas características dele, a sua aplicação no ensino depende do desenvolvimento dos conceitos que um professor quer transmitir para serem representados graficamente. Além disso, o ensino nesse metaverso precisa da interação entre os usuários.

Analisando exemplos de estudos sobre metaversos, pode-se citar o trabalho de Berente, Hansen, Pike & Bateman (2011), em que utilizou o Second Life. A pesquisa foi feita com 59 executivos de diversas indústrias, e estes eram instigados a fornecer argumentos sobre valor organizacional potencial do metaverso.

Outro exemplo de pesquisa que demonstra o uso de metaversos no ensino foi o trabalho de Gilbert, Murphy & Ávalos (2011) que investigou os relacionamentos íntimos em plataformas virtuais 3D. A intenção era verificar se os envolvidos entendiam isso como uma relação real, ou como um jogo.

Ao se pensar na introdução de uma tecnologia, deve-se considerar não apenas aspectos técnicos que podem afetar o seu uso. Pois, a introdução da tecnologia em uma organização pode causar um distúrbio, exercendo efeitos sobre crenças, expectativas e conhecimentos sobre objetivo, contexto e escolhas feitas em relação à concepção, implementação, organização e uso da tecnologia (ORLIKOWSKI, 1992 *apud* FREITAS & BANDEIRA-DE-MELLO, 2012).

## **2.3**

### ***Sensemaking***

#### **2.3.1**

##### **Visão geral**

Os seres humanos fazem sentido, vivem em um mundo de rupturas, realidade em contínua mudança no tempo e no espaço. E as rupturas provocam diversas manifestações na loucura, cultura, sociedade, personalidade, criatividade, *etc* (DERVIN, 1998).

A capacidade de mudança contínua é importante, principalmente em ambientes onde tecnologias, mercados e situações competitivas se transformam rapidamente e sem aviso. E as organizações devem aprender a partir dessas experiências, e devem disseminar o que foi aprendido, se eles mudaram como resposta às situações emergentes. O aprendizado deve ocorrer continuamente como um processo, ou uma parte, do funcionamento normal da organização (SNYDER & CUMMINGS, 1998).

A alta administração planeja as mudanças, mas são os funcionários nos outros níveis da hierarquia que precisam implementar as mesmas. Os entendimentos e as interpretações que os funcionários fazem desse processo, afetam as mudanças (LÜSCHER & LEWIS, 2008; KLARNER, BY & DIEFENBACH, 2011). Nas instituições de ensino quando as mudanças são

implementadas deve-se levar em consideração os fatores que sustentam o sucesso (BELL & BELL, 2005).

O estudo do *sensemaking* fornece *insights* de como os indivíduos e as organizações dão significados aos eventos. No entendimento básico, seria compreender como diferentes significados são dados ao mesmo evento ocorrido a um grupo em comum. Ele surge como resultado de um “choque”, uma quebra na rotina, ou de uma crise organizacional (MILLS, THURLOW & MILLS, 2010).

O termo *sensemaking* é um rótulo para um conjunto coerente de conceitos e métodos usados para estudar como as pessoas fazem a construção de sentido de seus mundos e, em particular, como eles constroem necessidades de informação e as utilizam para obter informações nesse processo. Refere-se a como os indivíduos utilizam as suas próprias observações e as dos outros para construir a sua imagem da realidade e usar tais observações para guiar o seu comportamento. A informação é um produto da observação humana. E uma observação nunca é direta, já que há mentes humanas na observação e são elas que selecionam o que observar, como observar e o que interpretar (DERVIN, 1983).

*Sensemaking* tem sido definido como as pessoas fazem sentido, interpretam a sua experiência no mundo. É geralmente entendido como o processo de compreensão de coisas mais complexas, podendo significar a criação de um modelo mental; porém, é uma representação que explica os acontecimentos, não estímulos isolados (KLEIN, MOON & HOFFMAN, 2006), em que há uma conexão entre como a situação de ruptura foi vista e qual o sentido que foi dado a esta (DERVIN, 1998).

De acordo com Weick (1995), o estímulo ao *sensemaking* surge a partir da ocorrência de interrupção nas organizações, sejam grandes mudanças ambientais ou estratégicas, e subsequente a este, os membros da organização têm de restaurar a ordem normal e retomar a normalidade através de três atividades interdependentes, ou seja, promulgação, seleção e retenção. O primeiro implica a busca de pistas significativas a partir da experiência em curso e leva em conta a retrospectiva de incidentes encontrados coletivamente. O segundo, uma interpretação e compreensão compartilhada geradas para permitir que os membros cheguem a um acordo com a realidade socialmente construída. Durante o processo de seleção, os indivíduos e grupos tentam classificar através das várias imagens de realidades geradas pelas atividades promulgação e chegar a um entendimento

comum de que parece retratar a situação da maneira mais plausível (HONG & LAO, 2006).

*Sensemaking* ocorre quando o estado atual do mundo percebido pelas pessoas é diferente do esperado, ou quando não há um jeito óbvio para engajar o mundo com a ruptura, as pessoas precisam reorganizar o mundo. Então, o *sensemaking* indica, é a interpretação que as pessoas fazem das mudanças ocorridas. Seria sobre o que o evento significa (WEICK, SUTCLIFFE & OBSTFELD, 2005; BATTISTELLA, BIOTTO & DE TONI, 2012).

Nesse processo, a interpretação é o fenômeno principal. Busca-se saber a interpretação que as pessoas fazem do evento (WEICK et al, 2005). Tal abordagem assume o sentido de que a tomada de comportamento é situacional e contextualmente ligado e enraizado no presente, passado e futuro do espaço-tempo (DERVIN, 1983). *Sensemaking* é uma prática social, em que as construções discursivas da realidade são criadas através da interação para estabelecer representações previamente ordenadas de estímulos ambientais desordenados e estes relatos sugerem uma visão particular, ou redefinição da realidade institucional (HOLT & MACPHERSON, 2010).

O *sensemaking* utiliza a verbalização que destaca o movimento através do espaço e tempo, assumindo a realidade como uma parte interrompida (com um *gap*), enfrentando esta, construindo ligações e avaliando os seus resultados (DERVIN, 2010b). Os homens criam e desfazem às informações no tempo e espaço, a informação é gerada ao mesmo tempo que as falhas, e a informação pode capturar a melhor parte da realidade inerente àquela ruptura da realidade (DERVIN, 2010a).

O trabalho de Maclean, Harvey e Chia (2011) trata da estória como é contada e a importância desta para revelar a realidade da organização. A estória ajuda os indivíduos a organizar, criar o sentido, localizando tempo, espaço e contexto, ligando significado às interações e incorporando a mudança ao processo interno de transformação. O processo de *sensemaking* implica a interação entre a interpretação e a ação constantemente reformula a estória, tornando-a mais compreensível, aceitável, como já incorporada aos dados (FREITAS & BANDEIRA-DE-MELLO, 2012).

Os indivíduos se engajam em dar algum sentido não apenas para organizar e entender o que virá depois do processo, mas também para agir conforme o medo e

a ansiedade que acompanham essa experiência (MILLS, THURLOW & MILLS, 2010).

Segundo alguns autores (Weick, 1995; Thurlow & Mills, 2009; MILLS, THURLOW & MILLS, 2010), o *sensemaking* apresenta as propriedades descritas a seguir.

1. Fundamentada na construção da identidade. O que somos e os fatores que moldaram nossas vidas influenciaram a forma como vemos o mundo. Nossa identidade é redefinida continuamente como resultado de experiências e contato com outras pessoas, por exemplo, os pais, amigos, religião, escola que frequentamos, profissão que temos. Tudo afeta a forma como enfrentamos certas situações.
2. Retrospectiva. As experiências passadas contam como interpretamos os acontecimentos atuais. Assim, o *sensemaking* é um processo comparativo. Para darmos sentido ao "presente" comparamos este a um evento semelhante ou familiar do nosso passado e como reagimos a esse evento no passado para tomarmos uma decisão no presente. Indivíduos constroem suas compreensões de eventos organizacionais por meio da formulação e omissão de informações para reforçar a sua auto-estima e sentimentos de controle. Declarações de falha podem, portanto, ser em grande parte impostas após o evento como participantes procuram fazer sentido, e sintetizar os muitos significados possíveis para eles.
3. Foco em algumas pistas obtidas. O processo de *sensemaking* envolve dar ênfase a certos elementos, ignorando completamente os outros, a fim de apoiar a nossa interpretação de um evento. O *sensemaking* é retrospectivo, conta com experiências passadas, incluindo as regras e regulamentos que ditam pistas que vamos extrair para dar sentido a uma situação. Ao concentrar-se em elementos-chave de um plano estratégico, por exemplo, as organizações podem ignorar outras pistas do ambiente, a fim de permanecer na pista. O processo de construção de sentido pode permitir que os indivíduos interpretem sinais que apoiem as suas crenças.
4. Impulsionada pela plausibilidade ao invés de precisão. Isto significa que não conta com a precisão de nossas percepções quando fazemos

sentido de um evento. Em vez disso, procuramos sinais que tornam a nossa interpretação mais plausível. Ao fazer isto, podemos distorcer ou eliminar o que é preciso e potencialmente contar com uma tomada de decisão errônea em determinar o que é certo ou errado. Esta propriedade também pode contribuir para a inconsistência do *sensemaking* entre os membros da organização.

5. Decretado pelo ambiente. Isto sugere que o *sensemaking* é sobre fazer sentido sobre uma experiência dentro do nosso ambiente. Assim, a nossa interpretação pode ser coagida ou criada pelo meio que gerou a situação de ruptura.
6. Social. Esta propriedade reconhece que o processo de construção de sentido depende das nossas interações com os outros, seja presente fisicamente ou não. As regras de uma organização, as rotinas, os símbolos e a linguagem, todos estes terão um impacto sobre a interpretação do indivíduo sobre a situação e fornecem rotinas ou *scripts* para uma conduta apropriada. Porém, quando tais rotinas ou *scripts* não existem, consente-se ao indivíduo voltar às suas próprias formas de fazer sentido.
7. Contínuo. O processo de construção de sentido é um processo sequencial que nunca pára porque os fluxos de *sensemaking* são constantes. Embora esta aparente uma contradição, a ideia de que o *sensemaking* é motivada por choques ou ambiguidades, o processo de dar significados ao que acontece a nossa volta é constante.

O *sensemaking* não é um processo linear. A sua análise não ocorre em uma determinada sequência, apesar de algumas propriedades ficarem mais visíveis de tempos em tempos (THURLOW & MILLS, 2009). As propriedades podem influenciar os indivíduos simultaneamente, recebendo influências de outras coisas, como crenças, cultura, etc. Como resultado, os indivíduos de uma mesma organização podem não interpretar do mesmo jeito o mesmo evento (MILLS, THURLOW & MILLS, 2010).

O trabalho de Ashmos, Duchon & McDaniel (1998) investigou como a tomada de decisão era afetada pelas experiências anteriores e a interpretação do tema em questão pelo tomador de decisão. Segundo estes autores os gestores respondem às questões da organização baseados em como eles compreenderam e

interpretaram estas (HOU, 2011; FREEDMAN & HENDERSON, 2008). Quando estímulos semelhantes são oferecidos, gestores de diferentes organizações interpretaram de modo diferente a mesma questão. O que pode envolver processos coletivos e individuais diferentes para lidar com eles, provocando resultados diferentes nas organizações.

E como ocorre quando a mudança é causada pela introdução de alguma tecnologia?

### 2.3.2

#### ***Sensemaking* e tecnologia**

Estima-se que menos de um sexto da população mundial utiliza a tecnologia da informação (TI) de uma forma que faz a diferença em suas vidas. A tecnologia possui diversos significados para diferentes pessoas (HOU, 2011) e não é novo o interesse pelos efeitos de transformação que o uso de tecnologia da informação provoca (FREEDMAN & HENDERSON, 2008).

Para interagir com a tecnologia, as pessoas têm de fazer sentido, e neste processo de *sensemaking*, elas desenvolvem suposições, expectativas e conhecimento da tecnologia, que, em seguida, servem para moldar as ações subsequentes em direção a ela (ORLIKOWSKI & GASH, 1994).

O papel das tecnologias de informação e comunicação tem crescido. Estas tecnologias servem como ferramentas para o desenvolvimento de novos ambientes de ensino (BARAK, 2007). A teoria construtivista geralmente dá destaque às dinâmicas e visão social envolvidas, à tecnologia em desenvolvimento, a construção social contínua do significado, a rede recíproca de relacionamentos entre a tecnologia e o contexto (FARAJ, KWON & WATTS, 2004).

*Sensemaking* geralmente se refere ao desenvolvimento de cognições dos indivíduos ao usar uma tecnologia. É um processo cognitivo pelo qual os usuários constroem significados para a tecnologia, que afeta suas interações subsequentes com ela (HSIEH, RAI & XU, 2011).

A adoção da tecnologia é afetada pela interpretação local das realidades simbólicas que não há como separar dos significados que as pessoas atribuem a

eles no decorrer da interpretação social diária (FREITAS & BANDEIRA-DE-MELLO, 2012).

Usuários normalmente começam usando uma porção limitada de todas as funções disponíveis. Com o passar do tempo, os usuários tornam-se gradualmente mais familiarizados com a tecnologia, movendo-se para a fase de uso rotineiro em que o uso da tecnologia não é mais percebido como fora do comum, mas na verdade uma atividade normal da rotina em seu trabalho. Quando os usuários enfrentam baixa qualidade da tecnologia ou baixa qualidade dos serviços, eles podem formar cognições desfavoráveis sobre a tecnologia e seu potencial para apoiar as tarefas de trabalho, que, por sua vez, pode restringir o uso prolongado (HSIEH, RAI & XU, 2011).

A tecnologia deve ser compreendida dentro do contexto da sua aplicação. Vendo os significados simbólicos que os indivíduos atribuem ao papel da mesma, qual o sentido que eles dão à tecnologia, assim como a sua interação com essa (FREITAS & BANDEIRA-DE-MELLO, 2012).

Tecnologias e instituições científicas estão na fronteira das inovações científicas e tecnológicas, entretanto têm um frequente tempo de atraso através das inovações e mudanças pedagógicas. Nem todos os professores estão convencidos de que as tecnologias devem ser parte integral de suas estratégias de ensino, e acabam resistindo, criando barreiras à efetiva integração de TICs (BARAK, 2007).

A experimentação virtual oferece grandes ganhos potenciais de aprendizagem que podem facilitar a investigação: dá independência de tempo e espaço, o que reduz custos e facilita o acesso às outras coisas e transfere o centro de ensino dos professores para os alunos. Apesar das vantagens, a integração dessas tecnologias é complexa, necessitando de cuidadosa consideração das pessoas mais afetadas: os professores (DONNELLY, MCGARR & O'REILLY, 2011).

Segundo a perspectiva do *sensemaking*, os seres humanos possuem imagens de si próprios que são moldadas pela interação social. Essas auto-imagens influenciam o modo como as pessoas atribuem sentido e como eles eventualmente se envolvem em ações. Assim, ao estudar a informatização do trabalho, como diferentes membros da organização dão sentido à tecnologia em termos de suas próprias auto-imagens e visões de si mesmos na situação seria de interesse. Um

dos conceitos centrais da interação simbólica é o "significado da situação", o processo pelo qual as pessoas fazem sentido e articulam para si e para outras diferentes situações, eventos e contextos (PRASAD, 1993).

Um exemplo de pesquisas que envolvem *sensemaking* é o trabalho de Freitas & Bandeira-de-Mello (2012) que analisou o caso da implementação dos programas de *e-learning* em diversas instituições de ensino segundo a perspectiva dos gestores dessas organizações. Os autores concordam que a implementação de tal tecnologia é complexa, envolve um alto grau de incerteza, além de ser um fenômeno sócio-técnico.

Há lacunas na teoria, tanto sobre *sensemaking* quanto sobre metaversos. No caso dos metaversos, os trabalhos destacam a relação do aluno com a tecnologia. Sobre o uso de tecnologias e *sensemaking* as pesquisas fazem relações alheias ao ensino. Alguns trabalhos (ALVAREZ, BROWN & NUSSBAUM, 2011; SANCHEZ & OLIVARES, 2011) sobre tecnologia investigavam a percepção do aluno sobre o uso de *hardware* (*netbooks* e *tablets PCs*) e *software* (aplicação dos jogos para auxiliar em aulas).

Dos trabalhos utilizados na revisão bibliográfica, apenas o artigo de Freitas & Bandeira-de-Mello (2012) fazia a relação entre *sensemaking* e ensino. Ainda assim, estes analisaram como os gestores das instituições deram sentido à implementação do *e-learning*. Falta saber o lado dos docentes. Como muitos docentes não acrescentam as tecnologias digitais às suas estratégias de ensino (BARAK, 2007), qual é o sentido que estes dão quando há a inserção da tecnologia?