

A TECNOLOGIA APLICADA AO ENSINO SUPERIOR

Rogério Carlos Born¹

Marco Antonio Lima Berberi²

Resumo: O ensino à distância, que já se encontrava em franca ascensão com as aulas gravadas, com a pandemia do Covid-19, acelerou ainda mais a inclusão dos acadêmicos às plataformas digitais. Os cursos que não eram autorizados a ofertar o ensino nesta modalidade, de forma extraordinária passaram a integrar os sistemas virtuais de aprendizagem. Isso trouxe a vantagem de não sacrificar o ano letivo, de incrementar os materiais didáticos e de proporcionar eventos com personalidades distantes. Por outro lado, ocorre a desvantagem de reduzir o mercado de docentes no magistério e as dificuldades de disciplina e de acesso aos provedores pelos discentes. O objetivo da pesquisa é avaliar os benefícios e dificuldades do ensino a distância. O método utilizado é o hipotético-dedutivo. Com resultado, foi constatado que existe a necessidade de aperfeiçoar a regulamentação do ensino à distância.

Palavras-Chave: Educação a distância. Ensino superior. Recursos didáticos. Interação docente-discente-conteúdo.

TECHNOLOGY APPLIED TO UNIVERSITIES

¹ Doutorando e Mestre em Direitos Fundamentais e Democracia, pela UniBrasil. Cientista político e bacharel em Direito e Relações Internacionais. Professor universitário de graduação e pós-graduação.

² Doutor em Direito pela Universidade Federal do Paraná, Procurador do Estado do Paraná, Professor de Direito Civil na graduação e no PPGD e Coordenador do Curso de Direito do UniBrasil - Centro Universitário.

Abstract: Distance learning, which was already on the rise with recorded classes, with the Covid-19 pandemic, further accelerated the inclusion of academics in digital platforms. The courses that were not authorized to offer teaching in this modality, in an extraordinary way began to integrate the virtual learning systems. This brought the advantage of not sacrificing the school year, of increasing teaching materials and of providing events with distant personalities. On the other hand, there was the disadvantage of reducing the teaching market and the difficulties of discipline and access to providers by students. The aim of the research is to evaluate the benefits and difficulties of distance learning. The method used is the hypothetical-deductive. As a result, it was found that there is a need to improve the regulation of distance learning.

Keywords: Distance education. University. Teaching resources. Professor-student-content interaction

1. INTRODUÇÃO



educação, na década de 1970, era inacessível a grande parte dos brasileiros. Isto porque o Estado não tinha capacidade técnica e orçamentária para a estruturação de escolas de todos os níveis em todo território nacional.

O índice de brasileiros analfabetos e com baixa escolaridade era muito elevado porque a maioria dos estudantes se dedicavam as atividades agropecuárias de subsistência e o trajeto entre a escola e a residência, na maioria dos municípios, era precário. Era comum o oferecimento de ensino básico para adultos que, por diversas razões não tiveram acesso ao ensino. Os acadêmicos das cidades menores tinham que mudar a residência para as capitais ou municípios maiores para se graduarem num curso superior e eram comuns o acolhimento em casas de

estudantes universitários públicas e confessionais. Isto diminuiu com a interiorização das faculdades públicas e privadas, sendo que estas foram fomentadas pelas bolsas de estudos e financiamentos estudantis originários de programas governamentais que foram fortalecidos a partir da década de 1990.

Com o avanço da informática e das telecomunicações foi possível, ainda, levar a educação não somente para um público com dificuldades de locomoção, mas para estudantes que não possuem disponibilidade de tempo para a frequentar uma sala física de aula ou para bancar as mensalidades.

Os recursos tecnológicos também permitiram que o ensino mantivesse, em parte, o seu curso com a pandemia da Covid-19 como facilitador da intermediação entre docentes e discentes por meio de plataformas de videoconferência.

No entanto, o ensino à distância trouxe problemas como a convivência dos universitários para a formação de um *network*, o engessamento de conteúdo das aulas gravadas, a redução das vagas no magistério, a falta de regulamentação da remuneração e dos direitos autorais dos professores, a disciplina dos estudantes, o custo para a contratação de provedores dentre outros. O objetivo da pesquisa é delimitar as vantagens e desvantagens do ensino à distância. A metodologia será a pesquisa bibliográfica pelo método hipotético-dedutivo.

Para que seja possível uma análise pedagógica, será necessária intercalar a pesquisa a partir das teorias da educação em geral com as doutrinas do ensino à distância.

Por isso o primeiro capítulo será dedicado a evolução tecnológica das plataformas de conteúdos no ensino superior; o segundo capítulo a evolução tecnológica das plataformas de comunicação no ensino superior; o terceiro, a simultaneidade das tecnologias de aprendizagem; o quarto, à interação virtual entre docentes, discentes e conteúdos e o quinto, às teorias cognitivas aplicadas ao ensino à distância.

2. A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DAS PLATAFORMAS DE CONTEÚDOS NO ENSINO SUPERIOR

A interação entre os docentes e os conteúdos; os conteúdos e os discentes e entre os discentes e os docentes sofreu grandes inovações ao longo do tempo.

As duas primeiras interações evoluíram de meios físicos como livros e cadernos para meios virtuais como editores de texto e multimídias em plataformas digitais. Na última interação, as relações entre os docentes e os discentes evoluíram da difusão do conteúdo da voz direta ou amplificada em sala de aula para transmissão ao vivo por plataforma de videoconferência, bem como do giz em quadro negro (ou verde), das canetas marca-texto nas lousas brancas para as lousas eletrônicas e o compartilhamento eletrônico de apresentações.

Na segunda fase, com o crescimento dos sistemas de telecomunicações, as primeiras interações alcançaram regiões em que a população não tinha acesso à educação pelo rádio (projeto Minerva e outros), pela televisão (Telecurso e outros) e pelo correio (Instituto Universal Brasileiro, Padre Reus, Instituto Monitor e outros).

Na terceira fase, surgiu o ensino via satélite e o conteúdo apostilado era encaminhado por correio eletrônico ou baixado de sítios eletrônicos. A interação do docente para o discente era unilateral e as perguntas eram respondidas pelo correio eletrônico ou meio similar por tutores. Nesta fase, destaca-se que os estudantes eram presenciais e os professores à distância. No Brasil, os pioneiros foram os cursos preparatórios para concursos como o Luiz Flávio Gomes (LFG) e Damásio de Jesus.

Na quarta fase, chegou o ensino a distância (EAD) com as aulas gravadas e disponibilizadas em tempo integral aos estudantes que puderam acompanhar os cursos a partir de qualquer computador ou *smartphones* em todo mundo. O material didático, em regra, são os vídeos, áudios e materiais escritos

apostilados e em livros roteirizados. No entanto, esta modalidade de ensino peca na relação entre o docente e discente, haja vista que não é possível a interação direta com o professor e esta relação é resumida a respostas às perguntas por tutores e não pelos professores da disciplina.

Na quinta e última fase, impulsionada pela pandemia do Covid-19, surgiu um sistema híbrido que consegue conciliar as fases presenciais e a distância com o incremento de plataformas de videoconferências como o *Microsoft Teams*, o *Zoom*, *Google Meet* e o *Skype*. Estes sistemas permitiram que os docentes transmitissem ao vivo os conhecimentos como se estivessem em sala de aula, com a disponibilização de material didático escrito e a aula gravada em vídeo e áudio para que os estudantes assistam novamente as aulas e mecanismos de exercícios. Também foram incrementados os eventos acadêmicos com a produção de *lives* e plataformas como *StreamYard*, *Youtube*, *Facebook* e *Instagram* que facilitaram a integração de personalidades de outros municípios, estados e até de outros países.

3. A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DAS PLATAFORMAS DE COMUNICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR

Nos governos militares a lei que fixava as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, que previa no artigo 24, § 2º que, “os cursos supletivos serão ministrados em classes ou mediante a utilização de rádios, televisão, correspondência e outros meios de comunicação que permitam alcançar o maior número de alunos”.

O surgimento da educação à distância por meios tecnológicos surgiu com as emissoras de rádio e televisão, na primeira parte do século XX, quando foram veiculados os primeiros programas educativos. Mais tarde, surgiu o ensino por meio da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) a partir das redes de comunicações digitais por meio de computadores.

As primeiras tecnologias foram analógicas e surgiram a partir do surgimento dos primeiros receptores de rádio e televisores, sendo que, na década de 1920, foram transmitidos os primeiros programas educativos pelas Rádios da *British Broadcasting Corporation* (BBC), no Reino Unido, e da Universidade da Pensilvânia, nos Estados Unidos. No Brasil, nos governos militares, foi criado o projeto Minerva que transmitia as aulas do ensino básico pelas emissoras de rádio do Brasil. O curso era acompanhado de fascículos escritos, produzidos e distribuídos pelo Ministério da Educação.

A *Open University* e a *BBC*, em 1969, também produziram os primeiros documentários (Bates, 1985). A *Open University*, a partir de 1970, passou a gravar e fornecer videoaulas em videoteipe como material didático em seus programas de educação à distância. Desde 1980, a transmissão via satélite ampliou o alcance da transmissão de programas educativos para grandes espaços geográficos, ampliando significativamente os destinatários do conhecimento. (Bates, 1985). Esta modalidade de transmissão permitiu o acesso de estudantes das áreas rurais e isoladas e a transmissão ao vivo das aulas. O problema das tecnologias de comunicação analógicas foram os elevados custos de produção e a dificuldade técnica em distribuição e armazenamento da informação. No Brasil, a Fundação Roberto Marinho transmitiu por muitos anos os telecurios por meio da Rede Globo e, mais tarde, do Canal Futura.

Nos anos 1980, a tecnologia digital passou a dominar o ensino, graças ao surgimento, aperfeiçoamento e popularização dos computadores, dos meios de comunicação e da rede mundial de computadores (*internet*). Emergiu a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e os dados puderam ser armazenados, processados e disseminados em larga escala pelas redes de comunicação. Na educação, surgiram os conteúdos multimídias interativos, os *softwares* educativos, a comunicação mediada por computador (CMC) e os ambientes virtuais de aprendizagem

(AVA).

As tecnologias digitais de aprendizagem evoluíram em cinco fases.

A primeira fase – na década de 1980 – foi a era do processamento, quando ocorreu a popularização da tecnologia digital e o computador deixou de ser restrito às grandes empresas para invadir os lares brasileiros, mas os computadores não eram conectados em rede e os usuários se limitavam a executar editores de texto e planilhas de cálculo.

A segunda fase – entre 1990 e 1993 – foi a era da multimídia, quando os computadores pessoais incorporaram interfaces gráficas, placas de som e monitores coloridos, abrindo novas perspectivas para educação a distância. A multimídia - combinação de múltiplas linguagens de comunicação, tornou os materiais didáticos mais ricos, intuitivos e atrativos pela combinação de texto, som, imagens e vídeos em *Computer-based training* (CBT).

A terceira fase – em 1994 – foi o início da internet comercial e com as relações humanas que ela promoveu, dando condições para o surgimento da sociedade em rede, que se tornou imprescindível para a educação à distância em todos os níveis e que pode ser resumido na ubiquidade das informações e na interatividade em rede. Isto proporcionou um espaço de pesquisas, de produção e de disseminação de conhecimento em larga escala por meio dos sítios e páginas eletrônicas e os repositórios *online*. A navegação sofreu uma grande evolução com o surgimento do formato hipertextual a linguagem de marcação hipertextual (*html*), os “hipertextos” que possibilitaram a leitura “não sequencial” que representam os “elos” entre diferentes elementos de conhecimento e interação entre usuário e o conteúdo. (Marcuschi, 2001). Nesta fase, a grande contribuição da rede mundial de computadores se encontra no intercâmbio generalizado de conhecimentos, que amplia a perspectiva entre o estudante, os professores, a escola e a universidade para um contexto

extremamente abrangente. (Lévy, 2000).

Na quarta fase – a partir de 2000 – inicia-se a era da mobilidade com as redes sem fio (*wi-fi*), dos dispositivos móveis (*notebooks, laptops, tablets e smartphones*) e dos aplicativos de celulares que romperam as estruturas de tempo e espaço. Em consequência, aparece o *mobile learning (m-learning)* ou aprendizagem móvel. Estes recursos desafiam as redes fixas de comunicação pela “instantaneidade” das relações de aprendizagem e pela necessidade de elaboração de materiais didáticos com maior granularidade, vídeos e áudios compactos (mp3 e mp4) e textos adaptados às telas dos dispositivos (Motiwalla, 2007).

Na quinta fase – atual – inicia-se a era da inteligência artificial na qual a tecnologia adquire a capacidade de compreender o mundo e cria uma aprendizagem adaptativa e personalizada. Surge ainda o *big data* para a produção, personalização e armazenamento de dados em larga escala com *softwares* com capacidade de correlação de informações. Na área da educação surgem os *softwares* adaptativos que integram o discente ao contexto e a análise inteligente de informações de aprendizado pelo *Learning Analytics* que identifica as dificuldades de aprendizagem ou indícios de evasão de discentes pela comparação de diversas fontes.

4. A SIMULTANEIDADE DAS TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM

Manning e Johnson (2011) classificam as tecnologias de aprendizagem em cinco categorias.

As ferramentas de organização são as agendas, os calendários, os mapas mentais, os repositórios de arquivos e os organizadores gráficos. As ferramentas de comunicação e colaboração são os fóruns; as comunicação por voz pela internet (VoIP); as mensagens instantâneas e *chat; blogs, wikis, microblogs* e as *webconferências*. As ferramentas de produção e apresentação de

conteúdo são os áudios, vídeos, *slides* narrados, *screencasting*, conteúdos interativos multimídia e o compartilhamento de imagens. As ferramentas de avaliação da aprendizagem são as provas *online* objetivas e discursivas, apresentações de trabalhos e portfólios eletrônicos (e-portfólios). Por fim, as ferramentas para transformação de identidade são os avatares, mundos virtuais, redes sociais e jogos educativos com realidade virtual. (Manning e Johnson (2011) *apud* (Zednik et al., 2014).

David Riley classifica os recursos tecnológicos voltados para a educação em substitutivos, delegativos e inovativos. (2007).

As tecnologias substitutivas ou substituições funcionais realizam as mesmas ações de ensino, mas de forma diferente e sem alterar a essência do processo. Os meios tradicionais de aprendizagem são facilitados por meio das mídias educativas como as apresentações em multimídias, as videoaulas, as ferramentas de comunicação unidirecionais e bidirecionais como os correios eletrônicos e fóruns de discussão, ambientes de colaboração e repositórios *online*. (Riley, 2007).

As tecnologias delegativas ou delegações funcionais são alimentadas pelos algoritmos ou por funções pré-programadas para execução eletrônica de tarefas que seriam executadas pelos usuários. O uso de recursos delegativos é efetivado por simuladores, planilhas de cálculo e *softwares* como os sistemas de provas autocorrigíveis e a automatização e a avaliação automática em cursos à distância. Estes sistemas permitem analisar o desempenho dos discentes para auxiliar o docente no acompanhamento da turma e facilitar o trabalho de randomização das questões de prova. (Riley, 2007).

As tecnologias inovativas ou inovações funcionais são aquelas que auxiliam docentes e discentes na investigação científica e ajudam a compreender os fenômenos em paradigma simbólico de descoberta para elaboração de novas teorias. Nesta área se encontram os *softwares* de modelagem,

simuladores e os algoritmos de mineração de dados (*data mining*). Os *softwares* de modelagem computacional são úteis no campo da

física, da química e da economia para compreender e prever fenômenos laboratoriais virtuais (*virtual labs*).

A comunicação mediada por computador (CMC) surge na comunicação síncrona e a comunicação assíncrona.

A comunicação síncrona é aquela que exige a conexão simultânea de todos os atores em locais diferentes como nos *chats on-line* e nas sessões de videoconferência. A comunicação assíncrona possibilita a interação em momentos não simultâneos como as mensagens armazenadas para visualização posterior nos fóruns de discussão ou nos correios eletrônicos (*e-mail*). Na comunicação assíncrona, a flexibilidade de tempo e local de acesso traz inúmeras vantagens ao ensino a distância acomodando as possibilidades individuais de cada discente por conciliar as suas atividades pessoais, profissionais e educacionais (Hrastinski, 2008).

5. A INTERAÇÃO VIRTUAL ENTRE DOCENTES, DISCENTES E CONTEÚDOS

As teorias que concebem as relações entre docentes, discentes, conteúdo e tecnologia foram o triângulo pedagógico de Houssaye, o tetraedro pedagógico de Lombard e as interações de Anderson e Garrison.

O pedagogo francês, Jean Houssaye, (2000) concebeu a teoria conhecida como o “triângulo pedagógico” que identifica em cada vértice as ações de ensinar (*enseigner*); aprender (*apprendre*) e formar (*former*).

A ação de *ensinar*, conhecida pela teoria houssayeiana como pedagogia tradicional, é formada pela relação unilateral do docente com o conteúdo da disciplina num método conservador (Behrens, 2005) baseado na memorização pela repetição e

colocando os educandos como agentes meramente passivos do conhecimento. (Houssaye, 2000). É o que Paulo Freire denomina de educação bancária onde o educador apenas deposita os conhecimentos na mente do educando (1987, p.36).

Trata-se de métodos utilizados para que o discente “decore” o conteúdo para a simples aprovação numa prova do ensino regular ou para prestação de concurso público numa espécie de conhecimento sem reflexão. É o método utilizado para o que as Forças Armadas denominam tecnicamente de adestramento e o diferencia de treinamento. Isto porque o adestramento é destinado a promover a uniformidade de cumprimento da instrução perante a tropa numa ação militar em razão dos princípios da hierarquia, disciplina e obediência. O treinamento, diferentemente, envolve duas vias permitindo que o treinando compartilhe a informação. Este processo monopoliza o conhecimento no docente que de forma impessoal transmite por imposição o conteúdo ao estudante.

Para Terry Anderson e Randy Garrison, a interação entre o docente e o conteúdo integra a concepção do material didático desde pequenos objetos de ensino até programas completos de aprendizagem. Isto é essencial para que o docente acompanhe a sua utilidade e atualização continuamente, bem como o desempenho avaliativo discente como instrumento para a revisão e complementação de conteúdo. (1998).

A ação de *aprender*, conhecida pela teoria houssayeiana como pedagogia ativa, é formada pela relação do educando com o conteúdo da disciplina. Nesta metodologia, ocorre a inversão na qual o estudante se coloca no polo ativo e o professor assume a posição de sujeito passivo. Por esta metodologia ativa, os estudantes são desafiados a aprender por estudos de casos, dinâmicas de grupo, experiência em laboratório, pesquisa de campo e apresentação do conteúdo para seus pares. A presença do professor como disseminador de conteúdo desaparece e o docente passa atuar como administrador educacional pela coordenação,

problematizador e planejador das atividades. Por essa razão, “aprender” exclui o terceiro elemento (professor), privilegiando os estudantes e, não raramente, o docente acaba superficialmente na posição de aluno, uma vez que aprende com conteúdos desconhecidos trazidos pelos discentes.

Para Michael Moore, na interação entre discente e conteúdo, a aprendizagem *on-line* oferecem ambientes imersivos, laboratórios virtuais e conteúdos multimídias interativos que contribuem para o desenvolvimento de materiais didáticos interativos que se ajustam à realidade do educando, ao aluno, ao seu desempenho, a sua técnica de estudos e cria oportunidades para personalização da disciplina (1993).

John Eklund, numa visão construtivista, considera que a utilização de conteúdos interativos traz a liberdade de escolha que auxilia para que o discente explore o conteúdo e se torne sujeito ativo da aprendizagem. Para o autor, outras vantagens são a criação de interfaces adaptativas às categorias de discentes que alteram o ambiente conforme o perfil individual; a orientação e o *feedback* inteligentes pelo registro de navegação no espaço informacional e o auxílio à navegação pelo conteúdo a partir de respostas a perguntas predefinidas (1995).

A relação de *aprender* no ensino à distância é efetiva nos projetos laboratoriais dos cursos de jornalismo, onde os acadêmicos produzem reportagens escritas para jornais e revistas, vídeos para exibição em televisão, áudios para as emissoras de rádio e *releases* nas assessorias de comunicação social.

Por fim, a ação de *formar*, conhecida pela teoria houssayeana como pedagogia humanista ou interacionista é formada pela relação do *educador* com o *educando*. Neste processo, a formação se dá a partir da atuação do docente como articulador, coordenador, facilitador, mediador da aprendizagem. O papel do educador é fomentar a compreensão do conteúdo por meio de debates, pesquisas e das atividades colaborativas e cooperativas. Neste processo, inversamente a “ensinar”, a autonomia didática

entra em evidência, uma vez que o conhecimento e as formas de aprendizagem não são impositivos aos estudantes. Na formação, ocorre a interação entre os valores e didáticas entre docentes e discentes em mão dupla (Houssaye, 2000).

Para Michael Moore, o ensino *on-line* contribui para a interação entre discente e docente na comunicação síncrona e assíncrona em texto, áudio e vídeo e a diversidade de meios de comunicação aliados à flexibilidade na frequência escolar, supera a capacidade de participação direta e a rápida resposta do docente ao discente. Isso faz com que o professor se torne menos dominante e estimula um maior comprometimento dos estudantes. (1993).

A agregação de recursos tecnológicos nos três vértices do triângulo de Houssaye, no entanto, foram insuficientes para análise da mediação entre os atores do processo educacional, exigindo a criação do quarto vértice para transformar as relações num tetraedro. Isto ocorreu quando François Lombard (2003) inseriu os dispositivos tecnológicos entre as relações de aprendizagem entre os docentes, o conteúdo e os discentes.

Ao acrescentar mais um vértice e transformar o triângulo em tetraedro, Lombard insere a tecnologia como elemento mediador que liga em três triângulos os processos pedagógicos houssayeianos de ensinar, aprender e formar. (2003).

O triângulo científico faz a ponte entre o docente, a tecnologia e o conteúdo para colocar os recursos tecnológicos como ferramentas didáticas do professor na difusão do conhecimento. As ferramentas utilizadas são os programas de apresentação de conteúdos por *slides* como o *PowerPoint* e o *Presi*; portais e páginas na internet, videoaulas e audioaulas. A tecnologia é utilizada na produção de conteúdo para os docentes separadamente como os discentes. (Lombard, 2003).

O triângulo da docência virtual é a ponte entre o discente, a tecnologia e o conteúdo e se refere ao processo pedagógico houssayeiano de aprender. Nestes vértices são inclusas as

ferramentas de conteúdo como *website*, *softwares* pedagógicos, simuladores virtuais, bibliotecas digitais, videoaulas, dentre outros. São os meios digitais pelos quais os discentes interagem com o conteúdo sem a intervenção de docentes. Desta forma, estes recursos tecnológicos se transformam em professores virtuais. A integração do docente ocorre na concepção preliminar do recurso tecnológico como ocorre na sala de aula na entrega do material físico a ser estudado. O que se altera é a natureza do conteúdo que se converte em virtual por intermédio das tecnologias interativas em sua concepção. (Lombard, 2003).

Por fim, o triângulo social é a ponte entre o docente, a tecnologia e o discente. Na concepção de Houssaye, é relacionado ao processo pedagógico de formar. A ferramenta tecnológica se comporta como elemento mediador das interações sociais entre os docentes e os discentes como ambiente de orientação, socialização, e compartilhamento. Na prática é formado por fóruns de discussão, *chats*, tutorias, redes sociais e ambientes *on-line* de colaboração. (Lombard, 2003).

Na evolução dos teorias triangulares de Houssaye e Lombard, surge Michael Moore, o pioneiro na investigação da interação no ensino à distância. O teórico acrescenta a estas doutrinas as relações entre discentes (1993). A interação entre os próprios professores somente atraiu a atenção do ensino à distância com as abordagens construtivista e sociointeracional que valorizaram a interação entre os pares. (Moore, 1993).

As vantagens nesta modalidade são o pensamento reflexivo por intermédio do mútuo envolvimento entre os discentes para edificação do conhecimento e no engajamento social (Dias, 2001). O ensino recíproco contribuiu para resultados importantes para engajamento associativo, cognitivo, didático, pedagógico e social melhores que os conhecimentos restritos à relação docente e discente (Rourke *et al.*, 2001).

Numa última concepção, Anderson e Garrison (1998) aperfeiçoam as concepções de Houssaye, Lombard e Moore para

acrescentar interações entre docentes e entre conteúdo.

Para os autores, a interação entre docentes está presente na integração em comunidades virtuais que auxiliam e apoiam corporativamente o docente ao autodesenvolvimento e o auto-domínio de conhecimento. A relação social promove o incremento de fontes de referência, boas práticas pedagógicas, novas opções de atividades práticas e discussões sobre currículos (1998).

A interação entre conteúdos surge quando determinados teores são programados de forma sistêmica e automática para efetivar a integração de diversas fontes de informação como forma de agregar e atualizar os conhecimentos como um tutorial meteorológico ou uma acompanhamento da evolução dos casos da pandemia do Covid-19. Também é um meio eficaz de controlar os direitos autorais e rastrear a utilização do conteúdo pelos atores da aprendizagem. Isto porque a tecnologia permite a organização do conhecimento, a busca, a recuperação, a distribuição e a seleção de conteúdos virtuais como a etiquetagem digital (*tagging*) para metadados; a classificação social com a inclusão de palavras-chave pelos próprios usuários e as ontologias formais com o compartilhamento de conteúdo pela uso de ferramentas como *feeds RSS*, que permitem que as páginas eletrônicas alterem ou atualizem o conteúdo a partir de fontes exteriores. (Anderson e Garrison, 1998).

Desta forma, a interação tecnológica deve ser completa para a universalização e aperfeiçoamento do ensino superior e para isso deve alcançar a conexão entre os docentes, os discentes e os conteúdos, bem como o compartilhamento interclasses.

6. AS TEORIAS COGNITIVAS APLICADAS AO ENSINO À DISTÂNCIA

As teorias cognitivas da educação evoluíram nas mesmas concepções das principais escolas de pensamento sobre a

aprendizagem que são o behaviorismo ou comportamentalismo que são o cognitivismo e o humanismo.

O behaviorismo ou comportamentalismo foi uma escola da Psicologia que defendia que a conduta de cada ser humano depende de estímulos externos (*inputs*) e que o nível de assimilação do conteúdo poderia ser observado e aferido a partir do comportamento. Esta abordagem coloca o indivíduo na passividade por considerar que responde condicionadamente aos impulsos exteriores e desconsidera os estímulos internas subliminares do intelecto. (Moreira, 1999).

Para Burrhus Frederic Skinner, o ser humano aprende em decorrência do que chama de tríplice contingência formada pelo estímulo, resposta e reforço (1954). Manifesta-se na didática puramente expositiva do polo docente para a transmissão do conteúdo aos discentes que respondem pela acumulação, armazenamento e reprodução dos estímulos recebidos. É eficaz para a aquisição de habilidades profissionais e tarefas repetitivas.

O efeito behaviorista na educação à distância está presente nas aulas gravadas como consequência da ausência do revezamento de professores e de regravação, revisão e atualização de conteúdos. Se o curso é ofertado por poucas instituições de ensino superior (IES), a disponibilização das mesmas aulas gravadas por muitos anos produz o engessamento da disciplina. Isto porque, os graduados das várias turmas foram formados pela mesma corrente de pensamento e deixam de evoluir pela uniformização de ideologias na vida profissional. Os docentes, com o avanço de suas atividades de pesquisa e elevação da titulação, acabam por mudar a sua visão sobre o tema e o conteúdo também sofre mudanças conceituais ao longo do tempo. Neste período também surgem novas escolas de pensamento que não encontram campos para que sejam conhecidas pelos estudantes.

O cognitivismo enfatiza a cognição e o pensamento; valoriza o raciocínio, a compreensão, o processamento das informações e a capacidade para resolução de problemas. Esta

abordagem abrange as correntes do processamento de informação e do construtivismo (Fossile, 2010).

A abordagem do processamento e informação surgiu na década de 1940 influenciada pela teoria da informação e pelos primeiros computadores e busca uma simetria entre a mente humana e o processamento eletrônico de dados (Santana; Roazzi; Dias, 2006). No desenvolvimento de interfaces entre o ser humano e o computador, o cérebro transforma uma informação numa representação mental, atribui um significado e faz uma comparação com as informações antecedentes num paradigma conhecido como Modelo de Processamento Humano de Informação (MPHI), recebendo críticas por desconsiderar as diferenças entre os indivíduos. (Santana; Roazzi; Dias, 2006).

O construtivismo leva em conta a capacidade pessoal de construir e de ajustar as estruturas cognitivas, colocando o indivíduo no polo ativo do aprendizado (cognitivismo interpretacionista). A cognição construtivista parte de uma interpretação individual das informações exteriores e não somente a capacidade de reação de cada indivíduo. (Moreira, 1999).

Por fim, o humanismo incrementa a teoria cognitivista em busca da formação integral do indivíduo numa aprendizagem centrada no discente. Segundo Carl Rogers, psicólogo americano, a aprendizagem deve promover realização e o crescimento pessoal atingindo também as dimensões afetiva, cognitiva e psicomotora. Na visão humanista, é necessário “aprender a aprender” e aprender a sempre conquistar novos conhecimentos (Ostermann; Cavalcanti, 2011).

A visão construtivista nos meios eletrônicos de aprendizagem é evidenciada pelas aulas em videoconferência que foram popularizadas a partir da necessidade de isolamento em razão da pandemia da Covid-19. As plataformas de aulas virtuais permitem tanto a transmissão expositiva dos docentes, quanto a participação *on-line* dos discentes em trabalhos, seminários e no compartilhamento de apresentações. No entanto, o uso da

tecnologia de aulas síncronas tem sido fragilizado pelo grande número de discentes nas salas de aulas virtuais. Isto porque algumas instituições de ensino, no intuito de aumentar a rentabilidade, efetuam a fusão de várias turmas presenciais em poucas turmas virtuais, reduzindo o quadro de professores e aumentando a dificuldade de apresentações pelos *acadêmicos*.

Desta forma, a educação virtual por aulas assíncronas (gravadas) se aproximam do conceito de behaviorismo, enquanto as aulas síncronas (ao vivo) beiram o cognitivismo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução do ensino à distância que já estava em crescimento com os cursos gravados de graduação, pós-graduação e de aperfeiçoamento foram forçosamente aperfeiçoados e popularizados com a obrigatoriedade do isolamento exigido pela pandemia do COVID19.

Com isso, as instituições de ensino superior, com receio da perda de alunos, implantaram imediatamente as salas virtuais com as plataformas de videoconferências numa iniciativa que irá perdurar, mesmo após a pandemia. Isto provocou um fenômeno mercadológico não somente na área da educação, mas nas empresas de tecnologia da informação. Isto é perceptível à medida que é possível verificar que a cada anúncio de uma vacina, há uma queda no valor das ações das empresas de desenvolvimento das plataformas educativas nas bolsas de valores.

Outro ponto efeito interessante foi a transmissão de aulas de doutorado e mestrado por videoconferência, o que estava autorizado, mas não regulamentado pelo Ministério da Educação. A este efeito, também se agregou e incrementou a qualidade de eventos como congressos, seminários e eventos com personalidades de outros municípios e países.

No entanto, há lacunas legislativas nas relações de trabalho dos docentes que atuam no ensino a distância,

principalmente em relação aos direitos autorais e a divisão dos elevados lucros obtidos pelos conglomerados educacionais. Outro problema, com a pandemia, será compatibilizar os cursos que exijam atividades práticas.

Assim, adiantado ou atrasado o futuro chegou e se tornou presente e o ensino à distância é uma realidade.



REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Terry.; GARRISON, Randy. *Learning in a networked world: New roles and responsibilities*. In: C. Gibson (Ed.). *Distance learners in higher education*, p. 97–112. Madison, WI: Atwood, 1998. Disponível em <https://auspace.athabascau.ca/bitstream/handle/2149/801/learning_in_a.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 dez. 2020.
- BRASIL. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 ago. 1971, retificado em 18 ago. 1971. Acesso em 17 dez. 2020.
- DIAS, P. (2001b). Comunidades de Conhecimento e Aprendizagem Colaborativa. Conselho Nacional de Educação (Org.), Actas do Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento. Portugal: Conselho Nacional de Educação, 85-94.
- EKLUND, John. *Cognitive models for structuring hypermedia and implications for learning from the world-wide web*. Proceedings of AusWeb'95, Ballina, NSW, 1995, p. 111-118. Disponível em <http://paedpsych.jk.unilinz.ac.at/PAEDPSYCH/NETSCHULE/NETSCHULE-LITERATUR/Eklund95.html>. Acesso em 20 dez. 2020.

- FRANCO, Jorge Ferreira. et al. Experiências de uso de mídias interativas como suporte para autoria e construção colaborativa do conhecimento. *Novas Tecnologias na Educação*, CINTED-UFRGS, v. 5, n. 1, 2007. Disponível em <https://document.onl/documents/experiencias-de-uso-de-midias-interativas-como-suporte-a-constante-queda.html>. Acesso em 20 dez. 2020
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- HRASTINSKI, S. Asynchronous and Synchronous E-Learning. *Educause Quarterly*, n. 4, 2008. Disponível em <<https://er.educause.edu/~media/files/article-downloads/eqm0848.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2020.
- HOUSSAYE, Jean. *Théorie et Pratiques de l'Education Scolaire: le triangle pédagogique*. 3 ed. Peter Lang, 2000. Disponível em: <<http://shs-app.univ-rouen.fr/civiic/archives/LE%20TRIANGLE%20PEDAGOGIQUE.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2020.
- JANUSZEWSKI, A.; MOLEND, M. *Educational Technology: a Definition With Commentary*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2008.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000
- LOMBARD, François. Du Triangle de Houssaye au Tétraèdre des TIC: Comment l'analyse des Productions Tic Peut D'approcher Une Compréhension des Interactions Entre les Savoirs D'expérience et de Recherche. Colóquio. Disponível em <https://tecfa.unige.ch/perso/lombard/publications/REF03/REF-03-tetraedre-lombard.pdf>. Acesso em 16 dez. 2020.
- MOORE, Michael G. *Three types of interaction*. In: HARRY, K; JOHN, M.; KEEGAN, D. (Ed.) *Distance education: new perspectives*, Routledge, London, 1993. MOORE, M.

- Theory of transactional distance. In: KEEGAN, D. (Ed.) Theoretical Principles of Distance Education, Routledge, London, 1997* Disponível em <<http://www.c31.uni-oldenburg.de/cde/found/moore93.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2020.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.
- OSTERMANN, Fernanda.; CAVALCANTI, Claudio José de Holanda. *Teorias de aprendizagem*. Porto Alegre: Evangraf – UFRGS, 2011.
- RILEY, David. Educational Technology and Practice: Types and Timescales of Change. *Educational Technology & Society*, 10 (1), 85-93. 2007. Disponível em: <http://cite-seerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.99.983&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- ROURKE, Liam et al. Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *Journal of Distance Education*, 14(2), 2001. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.553.8650&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- SANTANA, Suely de Melo.; ROAZZI, Antonio; DIAS, Maria das Graças. Paradigmas do desenvolvimento cognitivo: uma breve retrospectiva. *Estudos de Psicologia*, 11 (1), p. 71-78, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/epsic/v11n1/09.pdf>>. Acesso em em: 17 dez. 2020.
- SKINNER, Burrhus Frederic *The science of Learning and the Art of Teaching*. *Harvard Educational Review*, p. 86-97. 1954
- ZEDNIK, H. et al. *Tecnologias Digitais na Educação: proposta taxonômica para apoio à integração da tecnologia em*

sala de aula. 3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 20ª Workshop de Informática na Escola (WIE), 2014. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3135/2643>. Acesso em: 20 dez. 2020.