



# XXI ENANCIB

Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

50 anos de Ciência da Informação no Brasil:  
diversidade, saberes e transformação social

Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

## XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXI ENANCIB

### GT-6 – Informação, Educação e Trabalho

#### A TEORIA DO CONECTIVISMO E A HERANÇA PAULO FREIRE PARA A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

#### *THE THEORY OF CONNECTIVISM AND THE PAULO FREIRE HERITAGE FOR INFORMATION SCIENCE*

Natália Nakano - Universidade Estadual Paulista (UNESP)

#### Modalidade: Trabalho Completo

**Resumo:** A possibilidade de capacitação e educação formal mediada pela Internet é fenômeno emergente evidenciado primeiramente pelas possibilidades trazidas pelas TIC e, mais contemporaneamente, pela pandemia causada pela Covid-19. A sociedade então reflete se será possível o retorno ao “tradicional presencial” no contexto educacional ou se o fenômeno do ensino remoto permanecerá mesmo com a suspensão do período de restrição. Se esse for o caso, como criar cursos híbridos ou à distância com qualidade? Ou como melhorar a qualidade do que está sendo oferecido aos alunos? A proposta deste artigo, por meio de metodologia que contempla a revisão bibliográfica, é apresentar os preceitos da Teoria do Conectivismo e sua relação com os ensinamentos de Paulo Freire para subsidiar a construção de conteúdos educacionais híbridos ou à distância. Considerando que a Ciência da Informação se preocupa com a informação e o seu potencial para construção do conhecimento, deve-se ponderar que as características não lineares da mente humana e da interação social tornam a transmissão linear de informação e do conhecimento, tradicionais da Era Industrial, ineficaz e ineficiente, e, portanto, é necessário considerar a organicidade e a complexidade da mente humana e as interações sociais para sugerir um modelo de aprendizagem mais eficiente. Como resultado e discussões, este artigo intenciona refletir o tema com os profissionais da Ciência da Informação interessados ou envolvidos com o desenho de conteúdos ou ambientes educacionais híbridos ou à distância.

**Palavras-Chave:** Informação e tecnologia; educação a distância; *e-learning*; conectivismo.

**Abstract:** The possibility of training and formal education mediated by the Internet is an emerging phenomenon evidenced primarily by the possibilities brought by ICT and, more contemporaneously, by the pandemic caused by Covid-19. Society, therefore, reflects whether it will be possible to return to the “traditional face-to-face” in the educational context or whether the phenomenon of remote education will remain even with the suspension of the restriction period. If so, how do we create quality hybrid or distance courses? Or how to improve the quality of what is being offered to students? The purpose of this article, using a methodology that includes the bibliographic review, is to present the precepts of the Theory of Connectivism and its relationship with the teachings of Paulo Freire to support the construction of hybrid or distance educational content. Considering that Information Science is concerned with information and its potential for knowledge construction, it must be considered that the non-linear characteristics of the human mind and social interaction make the linear transmission of information and knowledge, traditional from the Industrial Age, ineffective and

inefficient, and thus it is necessary to consider the organicity and complexity of the human mind and social interactions to suggest a more efficient learning model. As a result and discussions, this article intends to reflect the subject with Information Science professionals interested or involved with the design of hybrid or distance educational content or environments.

**Keywords:** Information and technology; distance education; e-learning; conectivism.

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia causada pela Covid-19 forçou as instituições educacionais, no Brasil e no mundo, a adotarem a capacitação e a educação mediada pela Internet. Seja educação híbrida em escolas regulares, seja em cursos à distância, o fato é que todos se viram obrigados a se adaptar da melhor maneira possível.

Nesse cenário, a sociedade agora discute se será possível o retorno à “normalidade”, ou seja, se nós voltaremos à educação presencial, ou se o fenômeno testemunhado hoje mudará o formato da educação em definitivo e, se esse for o caso, como criar cursos híbridos ou cursos à distância com qualidade? Ou como melhorar a qualidade do que está sendo oferecido aos alunos?

De fato, a possibilidade de capacitação e educação formal por meio da Internet é fenômeno emergente resultante da consolidação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no âmbito da Sociedade da Informação. Os cursos de Educação a Distância (EaD) são, de maneira geral, caracterizados pelas possibilidades tecnológicas e de interação próprios de cada período da história. No Brasil, os cursos EaD têm sua origem nos cursos por correspondência do final do século XIX, resultantes da expansão da estrada de ferro e da impressão de materiais (CARVALHO JÚNIOR, 2012). E, atualmente, considerando as possibilidades tecnológicas, tanto no Brasil quanto no mundo, os cursos são disponibilizados na Web em formato on-line.

A pandemia evidenciou a necessidade de nos adaptarmos aos cursos híbridos e à EaD, mas os cursos à distância já estão, há tempos, imbricados na sociedade contemporânea para as pessoas que preferem estudar em ambientes digitais, para os nativos digitais e para as pessoas que apresentam restrições de recursos e de locomoção.

As potencialidades do uso das tecnologias no contexto educacional sob a égide da Ciência da Informação (CI) são emergências que devem ser incluídas como interdisciplinares e de preocupação da CI, tanto para a formação de profissionais da área no formato de cursos EaD

na área da CI quanto para se manterem atualizados com os movimentos impressos pelas tecnologias.

A proposta deste artigo é um recorte da pesquisa de doutorado intitulada *Princípios do Design da Informação na Curadoria Digital de Ambientes Virtuais de Aprendizagem sob a perspectiva da Ciência da Informação*, defendida em 2019 na Universidade Estadual Paulista, Unesp, no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, campus de Marília.

A pesquisa de doutorado levantou os elementos conceituais necessários para a criação de uma plataforma de EaD que conflua os princípios de Design da Informação, no âmbito da Ciência da Informação e da Curadoria Digital, para constituir uma plataforma digital de um curso superior de EaD eficaz, eficiente e que possa promover uma experiência significativa ao cursante.

Considerando a complexidade do projeto ideal de uma plataforma de curso EaD, a pesquisa de doutorado direcionou os objetivos para o estudo, a discussão e a análise para três dimensões específicas: a dimensão pedagógica que um curso a distância deve considerar, tendo em conta que o processo ensino-aprendizagem também deve refletir as transformações que as tecnologias imprimiram na maneira como os cursantes se informam e constroem conhecimento; a dimensão da curadoria dos objetos digitais de aprendizagem, com a proposta da construção de repositórios para os objetos de aprendizagem para incentivar o seu compartilhamento e recriação por outros, considerando que esses objetos são produzidos com recursos públicos; e a interface de interação, lócus onde os princípios do Design da Informação são evidenciados pelos agentes que com ela interagem.

No contexto da pesquisa de doutorado e tema do Grupo de Trabalho 6 – Informação, Educação e Trabalho, a proposta deste artigo é apresentar os resultados da pesquisa na dimensão pedagógica, apresentando a proposta da Teoria do Conectivismo para nortear a construção de conteúdos e atividades de cursos híbridos e na modalidade a distância, considerando que o GT6 reflete e discute questões relativas às relações entre informação, educação, trabalho, tecnologia, mercado de trabalho e competência profissional.

Este artigo se volta, assim, para os profissionais da informação envolvidos e interessados na EaD e na construção de conteúdo para cursos híbridos e cursos à distância. Trata-se de um estudo teórico, com revisão de literatura narrativa que incluiu os artigos dos proponentes da Teoria do Conectivismo, livros do Paulo Freire, bem como as referências dos artigos levantados.

A partir da constatação de que a maioria das instituições educacionais no Brasil pratica um modelo educacional linear, unidirecional e, portanto, incoerente com as transformações sociais ocasionadas pelas tecnologias, este estudo propõe sugerir que o Design Instrucional de uma plataforma de EaD incorpore a Teoria do Conectivismo (SIEMENS, 2005) e os princípios freireanos (FREIRE, 2002) como fundamentais para a construção de um processo de ensino-aprendizagem adequado às demandas da sociedade permeada pela conectividade.

O Design Instrucional, para Filantro (2004, p. 64-65), define-se como

a ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos.

A partir de metodologias do Design, o Design Instrucional deve incorporar as demandas da metodologia, da gestão e dos métodos de avaliação da instituição de ensino, além de considerar o aprendiz/cursante como sujeito principal de todo o processo. O indivíduo, sua cultura e seu contexto social é o foco central no planejamento global das ações, tanto na Ciência da Informação quanto no Design Instrucional. Nesse sentido, Freire (2002) afirma, em relação à pedagogia: “Não há docência sem discência.”

No entendimento de Paulo Freire (2002), a educação é ato criador, na medida em que deve propiciar ao indivíduo autonomia, consciência crítica e capacidade de decisão. Essas três habilidades fundamentais da pedagogia freireana estão alinhadas aos princípios da Teoria do Conectivismo, proposta por Siemens (2005), e à educação na Ciência da Informação. Para Freire (2002), o respeito ao educando, a conquista da autonomia e o diálogo como fio condutor do processo de ensino-aprendizagem são fundamentais nesse contexto.

Embora os princípios e fundamentos freireanos tenham sido postulados e discutidos em uma época de educação presencial predominante, por serem fundamentalmente humanistas, sua relevância e atemporalidade permitem sua incorporação às discussões no âmbito da ecologia da digitalidade.

## **2 TEORIA DO CONECTIVISMO: ORIGEM E PROPOSTA**

A Teoria do Conectivismo foi proposta por George Siemens - diretor executivo do laboratório *Learning Innovation and Networked Knowledge Research Lab* (LINK Lab) da

Universidade do Texas de Arlington – e por Stephen Downes do programa *Learning and Performance Support Systems no National Research Council* do Canada.

Para os idealizadores da Teoria do Conectivismo, apresentada como proposta de uma nova teoria de aprendizagem, as teorias anteriores ao advento das TIC se preocupavam com o processo corrente de aprendizagem, e não com o valor do que está sendo aprendido. Porém, em um mundo conectado, de volume informacional imensurável, o aprendiz/cursante precisa estar ciente da importância e do valor do que está sendo aprendido. No contexto pedagógico tradicional, a importância do que deve ser aprendido é avaliada pelo plano pedagógico, pelas políticas educacionais, etc. No mundo conectado, entretanto, em que o conhecimento é abundante, avaliar o conhecimento, fazer ligações, “sintetizar e reconhecer conexões e padrões é uma habilidade valiosa” (SIEMENS, 2005, tradução nossa). Teorias de aprendizagem como o Behaviorismo, o Cognitivismo e o Construtivismo, para Siemens (2005), foram desenvolvidas em um momento histórico em que o aprendizado ainda não havia sofrido os impactos da tecnologia.

Nesse contexto, Ertmer e Newby (2013) realizaram uma comparação entre o Behaviorismo, o Cognitivismo e o Construtivismo sob a perspectiva do Design Instrucional, com o intuito de facilitar a escolha de técnicas e estratégias de aprendizagem por designers instrucionais. Para isso, foram estabelecidas sete questões norteadoras, respondidas a partir do ponto de vista de cada teoria de aprendizagem: 1) Como o aprendizado ocorre? 2) Quais fatores influenciam o aprendizado? 3) Qual é o papel da memória? 4) Como a transferência ocorre? 5) Que tipos de atividades são melhor explicadas pela teoria? 6) Quais princípios básicos da teoria são relevantes para o designer instrucional? 7) Como a instrução deve ser estruturada para facilitar o aprendizado?

As respostas às cinco primeiras questões possibilitam a organização das principais diferenças entre as teorias de aprendizagem e, para os propósitos deste estudo, a sua comparação com o Conectivismo. O Quadro 1 apresenta um resumo das teorias de aprendizagem, baseadas no estudo de Ertmer e Newby (2013) e adaptada de Siemens (2008).

Quadro 1 – Resumo das teorias de aprendizagem.

<i>Questões propostas por Ertmer e Newby</i>	<i>Behaviorismo</i>	<i>Cognitivismo</i>	<i>Construtivismo</i>	<i>Conectivismo</i>
<i>Como o aprendizado ocorre</i>	Aprendizado ocorre quando uma resposta correta é obtida a partir de um estímulo	Aprendizado é uma atividade mental de estruturação e decodificação pelo aprendiz	Aprendizado é social, interpretação construída do mundo baseado nas experiências do aprendiz	Aprendizado está distribuído em uma rede, é social, potencializado pelas TIC, consiste em reconhecer e interpretar padrões
<i>Fatores influenciadores</i>	Estímulo, recompensa ou punição	Prática e feedback, estratégias de organização	Experiência prévia, cultura, contexto social	Diversidade de redes, laços fortes
<i>Papel da Memória</i>	Repetição para assegurar a resposta correta	Aprendizado resulta de informação armazenada de maneira organizada e significativa	Memória está em construção, uso flexível de conhecimento prévio ao invés de esquemas memorizados.	Vago
<i>Como a transferência ocorre</i>	Quando o aprendiz consegue generalizar o estímulo para situações similares	Quando o aprendiz entende como aplicar o conhecimento em diferentes contextos	Quando o aprendiz consegue usar conhecimento em situações reais	Quando o aprendiz consegue aplicar o conhecimento nos nós de conectividade
<i>Tipos de atividade que melhor explicam a teoria</i>	Associações que fortaleçam respostas ao estímulo	Simplificação e padronização por meio de estratégias	Resolução de problemas para aprendizes mais avançados	Saber se conectar a fontes diversas de conhecimento

Fonte: elaborado pela autora (2019)

A teoria do Conectivismo situa-se em um contexto em que as tecnologias reestruturaram a maneira como vivemos, nos comunicamos e aprendemos. Anteriormente, era comum que as pessoas terminassem seus estudos e ingressassem em carreiras que durariam um longo tempo, pois tanto o desenvolvimento quanto a disseminação da informação ocorriam lentamente se comparada com a velocidade desses processos na atualidade (SIEMENS, 2005). Para Siemens (2005), uma tendência de aprendizagem nesse contexto de ubiquidade das TIC é que muitos aprendizes, durante sua vida, buscarão uma miríade de conhecimentos não relacionados em diferentes áreas ao longo da vida.

Nesse contexto, observa-se também que o aprendizado informal adquire relevância significativa, uma vez que a maior parte do aprendizado ocorre continuamente, a partir de interações em comunidades, redes pessoais, e pela realização de tarefas relacionadas ao trabalho (SIEMENS, 2005). Para Karen Stephenson (2004), a experiência, muitas vezes, é considerada a melhor fonte de aprendizagem; uma vez que não é possível experimentar tudo, as experiências de outras pessoas tornam-se uma valiosa fonte de conhecimento.

O compartilhamento da informação mediado por plataformas digitais possibilita a transmissão da informação de forma rizomática, caótica, complexa, hipertextual e auto-organizada, diferente da transmissão linear praticada desde a época de Gutenberg. Tal transformação rompe as barreiras da sala de aula tradicional, e, conseqüentemente, as formas de controle que a instituição ou o professor têm sobre o que é ensinado aos cursantes. Quando a troca de conhecimento/experiência ocorre nos nós de conectividade - entre os cursantes e sem a interferência do professor ou tutor - é impossível prever aonde chegará. O caos emergente nos fóruns de discussão, nos blogs e nas redes sociais dos cursos à distância favorece a auto-organização dos participantes, instigados pelo tutor a contribuir colaborativamente, a formar grupos de conversação e compartilhar informação.

Para Reigeluth (2004), mencionado por De Waard *et al.* (2011), os sistemas auto-organizados possuem três características essenciais: abertura, auto referência e liberdade para que as pessoas possam tomar suas próprias decisões sobre as mudanças. Ademais, Reigeluth (2004) observa que um sistema, para ser aberto, deve buscar informação do seu ambiente e tornar esse conhecimento disponível. Isso é o que ocorre nos cursos EaD - os cursantes usam a Web para compartilhar conhecimento e experiência com os outros. Esses cursantes, por sua vez, respondem positivamente ou negativamente, afetando o sistema de troca de informação. Outrossim, para buscar a auto-organização, um sistema deve ser colocado em desequilíbrio primeiramente. De acordo com Laroche, Nicol e Mayer-Smith (2007 apud DE WAARD *et al.*, 2011, p. 99, tradução nossa) a

auto-organização pode ocorrer no ambiente da fluidez se o sistema for desequilibrado por alguma turbulência, variação ou tensão. Quanto mais o sistema estiver longe do equilíbrio, maior a chance da auto-organização.

De acordo com Downes (2012), o Conectivismo é uma teoria empírica, e os atributos e propriedades empíricas de uma rede bem-sucedida são: autonomia, diversidade, interatividade e abertura. Por autonomia, entende-se que cada entidade em uma rede

governa a si mesma; diversidade significa que as entidades em uma rede podem ter estados únicos e distintos; abertura indica fluidez dos membros na rede, a rede recebe informação externa; interatividade consiste no fenômeno do conhecimento na rede derivar de um processo de interatividade ao invés de um processo de propagação das propriedades de uma entidade para outra (DOWNES, 2012, p. 71).

Outro experimento baseado na auto-organização de aprendizes, proposto por Sugata Mitra (2008), foi relatado em seu livro *O Furo na Parede: sistemas auto organizados em educação*. Mitra disponibilizou um computador com conexão à Internet em um buraco na parede do muro do prédio do seu escritório na Índia, de maneira que as crianças de um bairro pobre da redondeza pudessem manuseá-lo. As crianças - entre 6 a 12 anos, com educação mínima e pouco entendimento de inglês - foram capazes de navegar na Web, bem como realizar outras tarefas no computador, sem orientação direta de uma pessoa com conhecimentos em computação - elas aprenderam por si próprias e ensinaram umas às outras. Ele concluiu que as crianças foram autodidatas no aprendizado de habilidades básicas de computação. Nesse sentido, para o autor, alguns objetivos de aprendizagem podem ser alcançados, quando motivados, sem a necessidade de orientação direta.

No âmbito da CI, os investigadores da Teoria do Caos argumentam que as características não lineares da mente humana e da interação social tornam a transmissão linear de informação e do conhecimento, tradicionais da Era Industrial, ineficaz e ineficiente (DE WAARD *et al.*, 2011). Por isso, é necessário considerar a organicidade e a complexidade da mente humana e as interações sociais para sugerir um modelo de aprendizagem mais eficiente e eficaz. Nesse sentido, as TIC e o seu impacto no comportamento das pessoas deve ser considerado. Daí a necessidade de relacionar a teoria do caos, a teoria da complexidade, a CI, e o Design Instrucional para no desenvolvimento de sistemas de ensino-aprendizagem adequados a essa nova realidade.

Outra tendência de aprendizagem observada na contemporaneidade inclui a importância de saber onde buscar a informação necessária e fazer as conexões entre conhecimentos. As conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes do que o nosso estado atual de conhecimento, ou seja, nossa habilidade de aprender o que é necessário para o amanhã é mais importante do que o que sabemos hoje (SIEMENS, 2005). Nesse mesmo sentido, adquire relevância a afirmação de Samuel Johnson, em 1775: metade do conhecimento está em saber onde encontrá-lo (GROGAN, 2001, p. 7).

O ponto inicial do Conectivismo, para Siemens (2005), é o indivíduo - o conhecimento pessoal é composto por redes que alimentam organizações e instituições que, por sua vez, alimentam a rede, em um ciclo desenvolvimento do conhecimento. Os princípios do Conectivismo (Siemens, 2005) integram ideias de caos, rede, teorias da complexidade e auto-organização: - A aprendizagem e o conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões; - A aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação; - A aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos. Na teoria do Conectivismo, as organizações são dotadas de conhecimento, isto é, o conhecimento tácito (não explícito) que as pessoas possuem e que podem compartilhar.

Nesse contexto, a escolha do que aprender e o significado das informações ocorrem em uma realidade em constante mudança. No Conectivismo, as decisões são baseadas em fundamentos que mudam rapidamente, e novas informações são continuamente adquiridas. Portanto, a habilidade de distinguir entre informações importantes e confiáveis e não importantes e não confiáveis é essencial. Similarmente ao que ocorre na teoria do caos, no Conectivismo entende-se, também, que uma pequena mudança em uma informação inicial empregada na tomada de decisão pode mudar resultado final completamente.

Um curso superior EaD com Design eficaz deve convergir características e recursos que possibilitem empoderar as pessoas e motivá-las a buscar informação para a construção de seu próprio conhecimento, instigar as pessoas a experimentar livros, filmes, vídeos, palestras e conversação com outras pessoas com interesses comuns. Nesse sentido, a promoção da interação entre os aprendizes, o aprendizado significativo, a consideração pela cultura do aprendiz, são elementos fundamentais para a adequação do ensino à realidade do cotidiano dos alunos nativos digitais brasileiros.

Apesar de o entendimento e o aprendizado serem individuais - o conhecimento é adquirido individualmente e depende da cognição do indivíduo - ele ocorre majoritariamente quando há diálogo sobre o objeto aprendido, quando algum estímulo à conversação é apresentado (WAGENSBERG, 2001). Por isso, os aprendizes na modalidade EaD devem ser incentivados a expressar suas opiniões, dúvidas, ideias e a compartilhar informações nas mídias sociais que fazem parte do seu cotidiano, como, por exemplo, o *Facebook* e o *WhatsApp*. Portanto, a plataforma deve convergir essas mídias como meio de promover interação e conversação por meio de recursos já presentes no cotidiano dos indivíduos.

O alinhamento da Teoria do Conectivismo com as Teorias do Caos e da Complexidade ocorre porque a adoção da Teoria do Conectivismo aprimora a percepção de conexões entre diferentes áreas pelos aprendizes. Como destaca Siemens (2005), o Design Instrucional e o Design de Aprendizagem<sup>1</sup> devem ser adaptados para que os cursantes visualizem os padrões, encontrem seu caminho (*wayfinding*) e deem sentido aos elementos (*sensemaking*).

Em sua teoria, Siemens (2005) incorpora, também, os conceitos de laços fracos e laços fortes – teoria proposta por Granovetter em 1973. Para Siemens, os laços fracos são mais relevantes para a construção de conhecimento na rede do que os laços fortes. Laços fracos são aqueles “construídos nas margens das redes, em subredes e entre essas [...] são os que promovem inovações, expansão do conhecimento, enriquecimento pessoal e coletivo” (CARVALHO, 2013, p. 16). A importância dos laços fracos no ciberespaço está na sua capacidade de conectar vários grupos que não necessariamente estão entre os mais acessados ou procurados. Os laços fortes, por sua vez, são aqueles com credibilidade e influência, que “[...] garantem sobrevivência imediata e proteção, criam interdependência enclausurada que não permite ao sujeito sair e emancipar-se [...]” (CARVALHO, 2013, p. 16).

Outras noções relevantes no conectivismo são as de conexões e redes. O foco dos estudos de Siemens concentra-se nas conexões, enquanto o foco de Downes concentra-se nas redes onde essas conexões ocorrem. Para Siemens (2005), as redes são uma extensão das capacidades dos seres humanos – nossas ideias e pensamentos são projetados para a rede e para a sociedade e, também, projetados de volta para nós. Para Downes, por sua vez, a mente humana e a sociedade são duas redes separadas que interagem entre si. Tal processo de interação resulta em um fenômeno emergente com padrões e reconhecimento criados por uma rede que são reconhecidos e percebidos por outra.

Para Siemens (TEDXNYED..., 2010), somos seres que naturalmente formamos conexões: conexões sociais, conceituais e relacionais. Por isso, a educação deveria ter sua unidade mínima reduzida a conexões, conexões sociais, conexões tecnológicas, pois, para ele, as conexões são fundamentais, enquanto a formação de redes, incidentais. Isso porque

---

1 Design Instrucional ou Instrucional Design por vezes é usado como sinônimo de Design de Aprendizagem ou *Learning Design*. Neste estudo, Design Instrucional objetiva otimizar a eficiência e a eficácia da experiência de aprendizagem, enquanto o Learning Design foca no processo de ensino-aprendizagem que ocorre em um curso. Disponível em: <http://instructionaldesign.com.au/>. Acesso em: 16 mar. 2018.

precisamos, no campo educacional, de sistemas que aumentem a capacidade de fazer conexões em redes preferencialmente abertas, que interajam com outras.

As influências das tecnologias na cognição humana foram discutidas, também, por Jorente e Nakano (2012), que trataram das metodologias de Engelbart (1962, 2003) para aumentar o intelecto humano: primeiramente, com o sistema *Human using Language, Artifacts, Methodology in which he is Trained* (H-LAM/T) – em que os computadores desempenham papel significativo na evolução cognitiva por meio da cooperação humano-máquina; em seguida, após a década de 1960, com a metodologia *Concurrently/Continuously Developing, Integrating and Applying Knowledge* (CODIAK) – com o intuito de acelerar o processo de inovação a partir da orientação do QI coletivo. Para Engelbart (1962, 2003), a combinação de várias pessoas, com suas habilidades aumentadas pelos computadores, seria capaz de resolver problemas complexos, impossíveis de serem resolvidos por uma única pessoa. A metodologia de Engelbart tinha como objetivo inovar com o trabalho coletivo.

O conceito de habilidades aumentadas, para Engelbart (1962, 2003), refere-se à utilização de computadores de maneira inovadora com o objetivo de estender a capacidade humana de coletar, manipular e compartilhar informações, criar conhecimentos, e aplicar o conhecimento adquirido. O foco de Engelbart é o computador enquanto artefato tecnológico capaz de estender as capacidades humanas a partir da potencialização da habilidade de colaborar e resolver problemas além do âmbito de uma única mente humana. A colaboração humano-máquina para aumentar a cognição e a capacidade humana de resolução de problemas complexos de Engelbart converge com as teorias de Siemens e Downes no que tange ao emprego de redes e conexões para o aprimoramento do conhecimento.

Para Downes (FIVE..., 2017), é preciso observar as redes para avaliar até que ponto suas experiências são bem-sucedidas e caracterizadas pela autonomia, diversidade, interatividade e abertura. Por isso, a continuidade de seus experimentos consiste em testar redes: remover uma dessas propriedades e verificar se a rede ainda funcionará. Para o autor, a partir desses testes empíricos será possível encontrar as propriedades de uma rede que lhe conferem a sua autossustentabilidade.

De acordo com Downes (2012), o Conectivismo é uma teoria empírica, e os atributos e propriedades empíricas de uma rede bem-sucedida são: autonomia, diversidade, interatividade e abertura. Por autonomia, entende-se que cada entidade em uma rede governa a si mesma; diversidade significa que as entidades em uma rede podem ter estados

únicos e distintos; abertura indica fluidez dos membros na rede, a rede recebe informação externa; interatividade consiste no fenômeno do conhecimento na rede derivar de um processo de interatividade ao invés de um processo de propagação das propriedades de uma entidade para outra (DOWNES, 2012, p. 71).

### **3 A TEORIA DO CONECTIVISMO CONVERGENTE À TEORIA DE PAULO FREIRE**

Na legislação sobre a EaD, a interação deve estar prevista na metodologia do Projeto Pedagógico Curricular que, por sua vez, sugere-se estar alinhada aos princípios da Pedagogia de Paulo Freire. A criação de um ambiente solidário onde todos aprendem mais, pois todos aprendem com todos, é fundamento central da pedagogia freireana. Elaborada em um período anterior às TIC, a teoria de Paulo Freire pode ser agregada para o aprimoramento da EaD, e alguns dos seus princípios convergem com a Teoria do Conectivismo: para Freire, a educação é libertadora, ou seja, modelos focados em treinar alunos para se adaptarem às regras e ao mercado de trabalho e não na educação de cidadãos com direitos e deveres são criticáveis. Tal modelo, autoritário, limita o diálogo e restringe as potencialidades dos educandos. Em contraposição, a liberdade é considerada no Conectivismo de forma absoluta, uma vez que não existe limite ou controle imposto ao diálogo entre alunos e/ou tutores.

Outro aspecto da pedagogia de Paulo é a horizontalidade entre educando e educador - uma relação em que o aluno teme o professor não é educativa. O professor deve ser consciente de que é, também, um aprendiz, e que ele aprende enquanto ensina. Nessa relação expressa-se, também, o princípio da dialogicidade - aprender com o mundo é uma relação dialógica em que o indivíduo ouve e fala com o mundo, aprende com o mundo e o ensina. Na EaD, a convergência com esse princípio ocorre na horizontalidade que deve ser materializada pelo tutor, que, por sua vez, deve ter uma postura acolhedora. No Conectivismo também está previsto o aprendizado por pares e também pelo instrutor, que, para Siemens (2008), tem o seu papel transformado. Sua atuação passa a ser a de um professor-curador, que reconhece a autonomia dos aprendizes e cria espaços propícios para o compartilhamento do conhecimento. Similar ao curador de um museu, o instrutor deve buscar um equilíbrio entre a liberdade de explorar dos aprendizes e o seu encontro com materiais e artefatos disponíveis (SIEMENS, 2007).

A conquista da consciência crítica pela educação é outro princípio fundamental na teoria freireana: deve ser fomentado o interesse pela compreensão das relações que causam

os fenômenos e como os fatores que compõem o conhecimento se inter-relacionam. Essa consciência crítica opõe-se à chamada consciência ingênua ou mágica, que atribui um poder superior ao conhecimento e causa no indivíduo que não possui determinado saber sentimentos de inferioridade, dominação, subjugação e, conseqüentemente, incapacidade de resistência ou interferência em situações que não compreende. Convergentemente, no Conectivismo, o compartilhamento da informação ocorre de maneira absolutamente horizontal e *peer-to-peer* - o poder superior da escola, na rede é, assim, neutralizado.

Na visão de Freire, a educação não é neutra, mas, sim, política. Na escola democrática, tanto os gestores e professores quanto os alunos e suas famílias devem contribuir na construção do projeto político pedagógico. Tal documento define o perfil do aluno que a escola almeja formar, bem como a escolha e a ênfase em determinados conteúdos em detrimento de outros. Essa noção está correlacionada com o que o Conectivismo prevê quanto à habilidade de reconhecer o valor da informação. A educação, assim, deve formar um aprendiz crítico, autônomo e ativo em seu processo de ensino/aprendizagem.

O papel da educação, para Freire, é inserir as pessoas na sociedade como sujeitos da história. Cada experiência torna-se o ponto de partida para a troca de conhecimentos. Esse princípio também converge com os princípios do Conectivismo e com a afirmação de Stephenson, segundo a qual não é possível experimentar tudo que há no mundo, e, por isso, a experiência do outro serve como substituto para nosso próprio aprendizado.

Outra noção de Freire que se relaciona com o Conectivismo é a de invenção: “Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros.” (FREIRE, 2002, p. 57). No Conectivismo, uma das habilidades mais importantes é a de relacionar o que é aprendido em uma disciplina com outras disciplinas, e ser capaz de observar o mundo sob uma perspectiva complexa, isto é, dos conhecimentos “tecidos juntos” (MORIN, 2005, p. 13).

Na teoria freireana, a educação é ato criador, que proporciona autonomia, consciência crítica e capacidade de decisão ao indivíduo. São nessas três habilidades e capacidades que a pedagogia de Freire se alinha aos princípios da Teoria do Conectivismo proposta por Siemens e Downes. Assim como no Conectivismo, na pedagogia freireana o respeito ao educando, a conquista da autonomia, e o diálogo como o fio condutor do processo ensino-aprendizagem são fundamentais.

#### 4 CONSIDERAÇÕES

O aprendizado colaborativo e horizontal possibilitado pelas interações permeadas e mediadas pelas TIC favorecem o que Freire preconiza como um comportamento ético do educador: ao educador cabe mostrar aos educandos que é profundamente importante que eles (os educandos) compreendam os diferentes pontos de vista de compreensão dos fatos; é importante que os educandos tenham acesso às várias interpretações, nas mais diversas disciplinas, para que tenham condição de formular suas próprias ideias e seu próprio ponto de vista. Assim, a interação entre diversos e diferentes alunos com diferentes culturas e experiências e contextos promove a interação de diversos e diferentes pontos de vista.

Uma equipe multidisciplinar de educadores, profissionais de mídias, designers, cientistas da computação e da informação trabalham juntos para criar ambientes informacionais eficientes baseados em teorias, pedagogias e políticas que refletem as demandas da sociedade contemporânea. Considerando a imprevisibilidade da teoria do caos, aprendizes com diferentes interesses e diferentes culturas matriculados em um mesmo curso chegarão a diferentes resultados com relação ao seu aprendizado e conhecimento adquirido. Porém, ao mesmo tempo, estarão mais habilidosos em realizar conexões com o mundo real, em avaliar o valor da informação e em saber onde buscar informação confiável.

Embora a Teoria do Conectivismo tenha sido proposta por Siemens e por Downes e o foco de cada um ocorra em um elemento distinto da teoria, seus estudos se complementam e são interdependentes, pois as redes dependem das conexões que são formadas, e as conexões necessitam das redes para se formar. O grande desafio educacional é construir uma narrativa coerente necessária para entender um assunto a partir do conhecimento fragmentado espalhado na Internet, ou seja, como obter um resultado centralizado a partir de um processo distribuído e descentralizado:

a Internet fragmentou o processo educacional em muitos níveis, fragmentar é a parte fácil, a Internet comprovou isso, mas como colocar tudo junto de maneira a levar a um entendimento conceitual avançado que evite visões errôneas do mundo e do significado do mundo? (TEDXNYED..., 2010).

No Conectivismo, não existe controle ou ordem imposta hierarquicamente (por um professor ou tutor, por exemplo) para garantir que os indivíduos façam o que eles devem fazer. Downes afirma que é preciso confiar que os indivíduos farão o que eles devem fazer, assim como, por exemplo, em uma revoada de pássaros – cada um faz exatamente o que deve

ser feito. Para o autor, o Conectivismo é uma maneira de enxergar o mundo e enxergar como o mundo se estrutura.

Com a apresentação, análise e discussão sobre a Teoria do Conectivismo e as convergências dessa teoria com a herança de Paulo Freire para a educação, espera-se contribuir com os profissionais da Ciência da Informação interessados e envolvidos com o Design de ambientes educacionais EaD.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília: [s. n.], 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 21 maio 2021.

CARVALHO JÚNIOR, A. F. P. de. Educação a distância: uma análise dos modelos de ensino. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2012, São Carlos. Anais...* São Carlos: UFSCar, 2012.

CARVALHO, M. J. S. Proposições e controvérsias no conectivismo. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 9-31, 2013. Disponível em: [https://ried.utpl.edu.ec/sites/default/files/pdf/ried%2016\\_2articulos/art1\\_proposicoes.pdf](https://ried.utpl.edu.ec/sites/default/files/pdf/ried%2016_2articulos/art1_proposicoes.pdf). Acesso em: 12 fev. 2018.

DE WAARD, I. *et al.* Using Learning and MOOCs to understand chaos, complexity, and emergence in education. **The International Review of Research and in Open and Distance Learning**, Athabasca, v. 12, n. 7, p. 94-115, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v12i7.1046>. Acesso em: 16 mar. 2018.

DOWNES, S. **New technology supporting informal learning.** [S. l.]: Half an hour, 25 abr. 2009. Disponível em: <http://halfanhour.blogspot.com/2009/04/new-technology-supporting-informal.html>. Acesso em: 16 mar. 2018.

DOWNES, S. **Connectivism and connective knowledge:** essays on meaning and learning networks. [S. l.]: National Research Council Canada, 2012. Disponível em: [http://www.downes.ca/files/books/Connective\\_Knowledge-19May2012.pdf](http://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.pdf). Acesso em: 16 mar. 2018.

ENGELBART, D. **Augmenting human intellect:** a conceptual framework. Menlo Park, CA: Stanford Research Institute, 1962. Disponível em: <http://www.dougenelbart.org/pubs/augment-3906.html>. Acesso em: 29 set. 2012.

ENGELBART, D. Improving our ability to improve: a call for investment in a new future. *In: IBM COEVOLUTION SYMPOSIUM, 2003, Freemont, CA.* Disponível em: [http://www.almaden.ibm.com/coevolution/pdf/engelbart\\_paper.pdf](http://www.almaden.ibm.com/coevolution/pdf/engelbart_paper.pdf). Acesso em: 29 set. 2012.

ERTMER, P. A.; NEWBY, T. J. Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: comparing critical features from an Instructional Design perspective. **Performance Improvement Quarterly**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 50-72, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/piq.21143>. Acesso em: 16 mar. 2018.

FILANTRO, A. **Design Instrucional Contextualizado**: educação e tecnologia. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

FINI, A. The technological dimension of a massive open online course: the case of the CCK08 course tools. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, Athabasca, v. 10, n. 5, nov. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v10i5.643>. Acesso em: 16 mar. 2018.

FIVE Minutes on Connectivism. [S. l.: s. n.], 2017. 1 vídeo (6:46 min.). Publicado pelo canal: Stephen Downes. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=obokyuibtec>. Acesso em: 16 mar. 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz & Terra, 2002.

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 78, n. 6, p. 1930-1938, 1973.

GROGAN, D. J. **A prática do serviço de referência**. Brasília: Briquet de Lemos /Livros, 2001.

JORENTE, M. J. V.; NAKANO, N. Inovação, tecnologias de informação e comunicação e processos disruptivos. **Informação & Informação**, Londrina, v. 17, n. 2, p. 37-54, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2012v17n2p37>. Acesso em: 16 mar. 2018.

LAROCHE, L.; NICOL, C.; MAYER-SMITH, J. New venues for science teacher education: Self-organizational pedagogy on the edge of chaos. **Complicity: an International Journal of Complexity and Education**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 69-83, 2007. Disponível em: <https://journals.library.ualberta.ca/complicity/index.php/complicity/article/view/8761>. Acesso em: 16 mar. 2018.

MILLWOOD, R. **Learning Theories map; HoTEL**. 30 abril 2013. Disponível em: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LNV3H2J9-HWSVMQ-13LH/Learning%20Theory.cmap>. Acesso em: 18 fev. 2019.

MITRA, S. **O furo na parede**: sistemas auto-organizados em educação. São Paulo: Senac, 2008.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução do francês de Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005.

NAKANO, N. **Princípios do design da informação na curadoria digital de ambientes virtuais de aprendizagem sob a perspectiva da ciência da informação**. 2019. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181518>. Acesso em: 4 maio 2021.

REIGELUTH, C. M. Chaos theory and the sciences of complexity: Foundations for transforming education. *In*: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2004, San Diego, CA. **Proceedings...** [S. l.: s. n.], 2004.

SIEMENS, G. Connectivism: a learning theory for the digital age. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, [s. l.], v. 2, n. 1, jan. 2005. Disponível em: [http://www.itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm). Acesso em: 16 mar. 2018.

SIEMENS, G. **Networks, ecologies, and curatorial teaching**. [S. l.: s. n.], 2007. Disponível em: [http://www.connectivism.ca/blog/2007/08/networks\\_ecologies\\_and\\_curator.html](http://www.connectivism.ca/blog/2007/08/networks_ecologies_and_curator.html). Acesso em: 10 jan. 2008.

SIEMENS, G. **MOOC or mega-connectivism course**. [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: <http://lrc.umanitoba.ca/connectivism/?p=53>.

STEPHENSON, K. **Quantum Theory of Trust: the secret of mapping and managing human relationships**. [S. l.]: Financial Times Prentice Hall, 2004.

TEDXNYED - George Siemens – 03/06/10. [S. l.: s. n.], 2010. 1 vídeo (18:17 min.). Publicado pelo canal TEDx Talks. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4BH-uLO6ovl>. Acesso em: 16 mar. 2018.

WAGENSBERG, J. **Princípios fundamentales de la museología científica moderna**. **B.M M**, [s. l.], n. 55, p. 22-24, abr./jun. 2001. Disponível em: [https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/6705/mod\\_resource/content/1/Wagensberg\\_2001.pdf](https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/6705/mod_resource/content/1/Wagensberg_2001.pdf). Acesso em: 19 mar. 2018.