

# CONECTIVISMO

## Uma Teoria de Aprendizagem para a Idade Digital

12 de Dezembro, 2004  
George Siemens

### Introdução

Behaviorismo, cognitivismo e construtivismo são as três grandes teorias da aprendizagem mais freqüentemente usadas na criação de ambientes instrucionais. Essas teorias, contudo, foram desenvolvidas em um tempo em que a aprendizagem não sofria o impacto da tecnologia. Através dos últimos vinte anos, a tecnologia reorganizou o modo como vivemos, como nos comunicamos e como aprendemos. As necessidades de aprendizagem e teorias que descrevem os princípios e processos de aprendizagem, devem refletir o ambiente social vigente. Vaill enfatiza que "a aprendizagem deve ser um modo de ser – um conjunto usual de atitudes e ações que pessoas e grupos empregam para tentar se manter a par dos eventos surpreendentes, novos, confusos, perturbadores que aparecem sempre..."(1996, p.42)

Os aprendizes até bem pouco tempo atrás (40 anos) podiam completar a escolaridade requerida e iniciar uma carreira que podia, na maioria das vezes, durar a vida toda. O desenvolvimento das informações era lento. A duração do conhecimento era medida em décadas. Hoje, esses princípios de origem foram alterados. O conhecimento está crescendo exponencialmente. Em muitas áreas a duração do conhecimento é agora medida em meses e anos. Gonzalez (2004) descreve os desafios da diminuição rápida da duração do conhecimento:

"Um dos fatores mais persuasivos é o encolhimento da duração do conhecimento para metade. A "meia-duração do conhecimento" é o tempo de duração desde que se obtém o conhecimento até que ele se torne obsoleto. Metade do que é conhecido hoje não era conhecido há 10 anos atrás. A quantidade de conhecimento no mundo dobrou nos últimos 10 anos e está dobrando a cada 18 meses, de acordo com a Sociedade Americana para Treinamento e Desenvolvimento (ASTD). Para combater o encolhimento para a metade da duração do conhecimento, as organizações tem sido forçadas a desenvolver métodos para disseminar a instrução

Algumas tendências importantes na aprendizagem:

- Muitos aprendizes vão se mover por uma variedade de áreas diferentes, possivelmente sem relação uma com as outras, durante o curso de suas vidas.
- A aprendizagem informal é um aspecto significativo de nossa experiência de aprendizagem. A educação formal não mais cobre a maioria de nossa aprendizagem. A aprendizagem agora, ocorre de várias maneiras – através de comunidades de prática, redes pessoais e através da conclusão de tarefas relacionadas ao trabalho.
- A aprendizagem é um processo contínuo, durando por toda a vida. Aprendizagem e atividades relacionadas ao trabalho não são mais separadas. Em muitas situações, são as mesmas.
- A tecnologia está alterando (reestruturando) nossos cérebros. As ferramentas que usamos definem e moldam nosso modo de pensar.

- A organização e o indivíduo são ambos organismos que aprendem. O aumento da atenção à gestão do conhecimento ressalta a necessidade de uma teoria que tente explicar a ligação entre a aprendizagem individual e organizacional.
- Muitos dos processos anteriormente tratados pelas teorias de aprendizagem (especialmente no processamento cognitivo de informações) agora podem ser descarregados para, ou suportados pela tecnologia.
- Saber como e saber o que está sendo suplementado pelo saber onde (o conhecimento de onde encontrar o conhecimento que se necessita).

## Background

Driscoll (2000) define a aprendizagem como “uma mudança persistente na performance ou no potencial para performance... [que] deve surgir como resultado da experiência e interação do aprendiz com o mundo” (p.11). Esta definição engloba muito dos atributos comumente associados ao behaviorismo, cognitivismo e construtivismo – em outras palavras, aprendizagem como um estado de mudança duradoura (emocional, mental, fisiológica (i.e. habilidades)) que surge como resultado de experiências e interações com conteúdo ou outra pessoa.

Driscoll (2000, p.14-17) explora algumas das complexidades de definir aprendizagem. O debate se concentra em:

- Fontes válidas de conhecimento – Adquirimos conhecimento através de experiências? Isso é inato (presente no nascimento)? Adquirimos isso através do pensar e raciocinar?
- Conteúdo do conhecimento – O conhecimento é, realmente, possível de ser conhecido? Ele é possível de ser conhecido diretamente através da experiência humana?
- A consideração final foca em três tradições epistemológicas em relação à aprendizagem: Objetivismo, Pragmatismo e Interpretivismo.
  - O Objetivismo (semelhante ao behaviorismo) prega que a realidade é externa e é objetiva, e o conhecimento é obtido através de experiências.
  - O Pragmatismo (semelhante ao cognitivismo) prega que a realidade é interpretada, e o conhecimento é negociado através da experiência e raciocínio.
  - Interpretivismo (semelhante ao construtivismo) prega que a realidade é interna, e o conhecimento é construído.

Todas essas teorias da aprendizagem sustentam a noção de que o conhecimento é um objetivo (ou um estado) que pode ser alcançado (se já não for inato) ou através do raciocínio ou das experiências. O behaviorismo, cognitivismo e construtivismo (construídos na tradição epistemológica) tentam explicar como é que uma pessoa aprende.

O behaviorismo prega que a aprendizagem é, em grande parte, impossível de conhecer, isto é, possivelmente não podemos entender o que se passa dentro de uma pessoa (a “teoria da caixa preta”). Gredler (2001) considera que o behaviorismo é composto de várias teorias que fazem três suposições sobre a aprendizagem:

1. O comportamento observável é mais importante do que entender atividades internas
2. O comportamento deve ser focado em elementos simples: estímulos e respostas específicas
3. Aprendizagem tem a ver com mudança de comportamento

O cognitivismo, freqüentemente assume um modelo de processamento de informações por computador. A aprendizagem é vista como um processo de inputs, guardados na memória de curto prazo, e codificados para serem buscados no longo prazo. Cindy Buell detalha este processo: "Nas teorias cognitivas, o conhecimento é visto como construtos mentais simbólicos na mente do aprendiz, e o processo de aprendizagem é o meio pelo qual essas representações simbólicas são passadas para a memória."

O construtivismo sugere que os aprendizes criam conhecimento na medida em que tentam entender suas experiências (Driscoll, 2000, p.376). O behaviorismo e o cognitivismo vêem o conhecimento como sendo externo ao aprendiz e o processo de aprendizagem como o ato de internalizar conhecimento. O construtivismo assume que os aprendizes não são recipientes vazios que devem ser preenchidos com conhecimento. Ao invés disso, os aprendizes estão tentando, ativamente, criar significado. Os aprendizes, na maioria das vezes, selecionam e perseguem sua própria aprendizagem. Os princípios construtivistas reconhecem que a aprendizagem através da vida real é desordenada e complexa. Salas de aula que emulam a "confusão" dessa aprendizagem serão mais efetivas na preparação de aprendizes para aprenderem a vida toda.

### **Limitações do Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo**

Um dogma central da maioria das teorias de aprendizagem é que a aprendizagem ocorre dentro da pessoa. Mesmo a visão construtivista social, que defende que a aprendizagem é um processo realizado socialmente, promove a primazia da pessoa (e seu / sua presença física – i.e. baseado no cérebro) na aprendizagem. Estas teorias não abordam a aprendizagem que ocorre fora da pessoa (i.e. aprendizagem que é armazenada e manipulada através da tecnologia). Elas também falham em descrever como a aprendizagem acontece dentro das organizações.

As teorias da aprendizagem estão preocupadas com o processo atual de aprendizagem, não com o valor do que está sendo aprendido. Em um mundo ligado em rede, a espécie exata de informação que adquirimos é explorando a sua importância. A necessidade de avaliar a importância de aprender alguma coisa é uma meta-habilidade que é aplicada antes da própria aprendizagem começar. Quando o conhecimento é sujeito à parcimônia, o processo de avaliar a importância é assumido como intrínseco à aprendizagem. Quando o conhecimento é abundante, a avaliação rápida do conhecimento é importante. Preocupações adicionais surgem do rápido aumento da informação. Nos ambientes atuais, freqüentemente, a ação é necessária sem aprendizagem pessoal – isto é, é preciso agir buscando informações fora do nosso conhecimento primário. A habilidade de sintetizar e reconhecer conexões e padrões é uma habilidade valiosa.

Muitas questões importantes são levantadas quando as teorias da aprendizagem estabelecidas são vistas através da tecnologia. A tentativa natural dos teóricos é continuar a revisar e desenvolver as teorias na medida em que as condições mudam. Em algum ponto, no entanto, as condições subjacentes se alteraram tão significativamente, que as modificações posteriores não são mais perceptíveis. É necessária uma abordagem inteiramente nova.

Algumas questões a serem exploradas em relação às teorias da aprendizagem e o impacto da tecnologia e das novas ciências (caos e redes) na aprendizagem:

- Como as teorias da aprendizagem são impactadas quando o conhecimento não é mais adquirido de maneira linear?
- Que ajuste é necessário fazer nas teorias da aprendizagem quando a tecnologia realiza muitas das operações cognitivas anteriormente realizadas pelos aprendizes (armazenamento e recuperação de informação)?
- Como podemos nos manter atualizados em uma ecologia da informação que evolui rapidamente?
- Como as teorias da aprendizagem lidam com momentos onde o desempenho é necessário, na ausência de uma compreensão completa?
- Qual o impacto das redes e teorias da complexidade na aprendizagem?
- Qual é o impacto do caos como um processo complexo de reconhecimento de padrões na aprendizagem?
- Com o aumento do reconhecimento das interconexões em diferentes campos de conhecimento, como os sistemas e teorias da ecologia são percebidos à luz das tarefas de aprendizagem?

### **Uma Teoria Alternativa**

A inclusão da tecnologia e do fazer conexões como atividades de aprendizagem começa a mover as teorias da aprendizagem para uma idade digital. Não podemos mais, pessoalmente, experimentar e adquirir a aprendizagem de que necessitamos para agir. Nós alcançamos nossa competência como resultado da formação de conexões. Karen Stephenson coloca:

**"A experiência tem sido considerada, há muito tempo, o melhor professor para o conhecimento. Desde que não podemos experimentar tudo, as experiências de outras pessoas e portanto, outras pessoas, tornam-se o substituto para o conhecimento. 'Eu guardo meu conhecimento em meus amigos' é um axioma para juntar conhecimento juntando pessoas (não datado)."**

O caos é uma nova realidade para os trabalhadores do conhecimento. A ScienceWeek (2004) cita a definição de Nigel Calder de que caos é "uma forma crítica de ordem". Caos é o colapso da previsibilidade, evidenciada em arranjos complicados que, inicialmente, desafiam a ordem. Ao contrário do construtivismo, que afirma que os aprendizes tentam promover a compreensão através de tarefas de construção de significados, o caos afirma que os significados existem – o desafio dos aprendizes é reconhecer os padrões que parecem estar ocultos. A construção de significados e a formação de conexões entre comunidades especializadas são atividades importantes.

O caos, como ciência, reconhece as conexões de tudo com tudo. Gleick (1987) afirma: "Em condições atmosféricas, por exemplo, pode ser traduzido naquilo que é conhecido meio jocosamente como o Efeito Borboleta – a noção de que uma borboleta agitando o ar hoje em Pequim pode mudar sistemas de tempestade no mês seguinte em Nova Iorque (p.8). Esta analogia ressalta um desafio real: "a grande dependência das condições iniciais" impacta profundamente aquilo que aprendemos e como agimos, baseados em nossa aprendizagem. A tomada de decisão ilustra isso. Se as condições subjacentes usadas para tomar as decisões mudam, a própria decisão não é mais tão correta como era quando foi tomada. A habilidade de reconhecer e se ajustar às mudanças nos padrões é uma tarefa chave da aprendizagem.

Luis Mateus Rocha (1998) define auto-organização como "a formação espontânea de estruturas, padrões, ou comportamentos bem organizadas, a partir de condições iniciais randômicas." (p.3). A aprendizagem, como um processo auto-organizador exige que o sistema (sistema de aprendizagem pessoal ou organizacional) "seja aberto quanto a informações (informationally), isto é, para que ele seja capaz de classificar suas próprias interações com um ambiente, deve ser capaz de mudar sua estrutura..."(p.4). Wiley e Edwards reconhecem a importância da auto-organização como um processo de aprendizagem: "Jacobs afirma que as comunidades se auto-organizam de um modo similar a insetos sociais: ao invés de milhares de formigas cruzando as trilhas de feromônio uma das outras e mudando seu comportamento de acordo, milhares de humanos passam uns pelos outros nas calçadas e mudam seu comportamento de acordo." Auto-organização em um nível pessoal é um micro-processo dos construtos maiores de auto-organização do conhecimento criados nos ambientes corporativos ou institucionais. Para aprender, em nossa economia do conhecimento, é necessário ter a capacidade de formar conexões entre fontes de informação e daí criar padrões de informação úteis.

### **Redes, Pequenos Mundos, Ligações Fracas**

Uma rede pode, simplesmente, ser definida como conexões entre entidades. Redes de computadores, grades de poder e redes sociais, todas funcionam através do princípio simples de que as pessoas, grupos, sistemas, nós, entidades podem ser conectadas para criar um todo integrado. Alterações dentro da rede têm efeitos de onda no todo.

Albert-László Barabási afirma que "os nós sempre competem por conexões porque ligações representam sobrevivência em um mundo interconectado" (2002, p.106). Esta competição é grandemente embotada dentro de uma rede de aprendizagem pessoal, mas a atribuição de valor a certos nós em detrimento de outros é uma realidade. Os nós que conseguem alcançar maior importância serão mais bem sucedidos em conseguir conexões adicionais. Em termos de aprendizagem, a probabilidade de que um conceito de aprendizagem será ligado depende de quão bem ele está atualmente ligado. Os nós (podem ser áreas, idéias, comunidades) que se especializam e ganham reconhecimento por sua especialização tem maiores chances de reconhecimento, resultando assim na polinização cruzada de comunidades de aprendizagem.

Vínculos fracos são ligações ou pontes que permitem conexões curtas entre informações. As redes de nosso pequeno mundo são, geralmente, habitadas por pessoas cujos interesses e conhecimento são semelhantes aos nossos. Encontrar um novo emprego, por exemplo, frequentemente ocorre através de vínculos fracos. Este princípio tem grande destaque na noção de serendipidade, inovação e criatividade. Conexões entre idéias e campos muito diferentes podem criar novas inovações.

### **Conectivismo**

**Conectivismo é a integração de princípios explorados pelo caos, rede, e teorias da complexidade e auto-organização.** A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos onde os elementos centrais estão em mudança – não inteiramente sob o controle das pessoas. A aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou base de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializados,

e as conexões que nos capacitam a aprender mais são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento.

O conectivismo é guiado pela noção de que as decisões são baseadas em fundamentos que mudam rapidamente. Novas informações estão sendo continuamente adquiridas. A habilidade de distinguir entre informações importantes e não importantes é vital. A habilidade de reconhecer quando novas informações alteram o panorama baseado em decisões tomadas ontem, também é crítica.

Princípios do conectivismo:

- Aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões.
- Aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação.
- Aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos.
- A capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente.
- É necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua.
- A habilidade de enxergar conexões entre áreas, idéias e conceitos é uma habilidade fundamental.
- Atualização ("currency" – conhecimento acurado e em dia) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas.
- A tomada de decisão é, por si só, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o significado das informações que chegam é enxergar através das lentes de uma realidade em mudança. Apesar de haver uma resposta certa agora, ela pode ser errada amanhã devido a mudanças nas condições que cercam a informação e que afetam a decisão.

O conectivismo também trata das mudanças que muitas corporações encontram nas atividades de gestão do conhecimento. O conhecimento que fica em uma base de dados precisa ser conectado com as pessoas certas nos contextos certos para que possam ser classificadas como aprendizagem. O behaviorismo, cognitivismo e construtivismo não se referem aos desafios do conhecimento e transferência organizacionais.

O fluxo de informação dentro de uma organização é um elemento importante na efetividade da organização. Em uma economia do conhecimento, o fluxo da informação é o equivalente ao tubo de óleo em uma economia industrial. Criar, preservar e utilizar o fluxo da informação deve ser uma atividade organizacional chave. O fluxo da informação pode ser comparado a um rio que serpenteia através da ecologia da organização. Em algumas áreas, o rio forma piscinas e em outras fica raso. A saúde da ecologia de aprendizagem da organização depende do cultivo efetivo do fluxo de informação.

A análise das redes sociais é um elemento adicional na compreensão dos modelos de aprendizagem na era digital. Art Kleiner (2002) explora a "quantum theory of trust" de Karen Stephenson que "explica não apenas como reconhecer a capacidade cognitiva coletiva de uma organização, mas como cultivá-la e aumentá-la". Dentro de uma rede social, hubs (pontos comuns de conexão de dispositivos) são pessoas bem conectadas que são capazes de estimular e manter o fluxo do conhecimento.

O ponto de partida do conectivismo é o indivíduo. O conhecimento pessoal é composto por uma rede que alimenta as organizações e instituições, que por sua vez alimenta de volta a rede e então continua a prover aprendizagem para o indivíduo. Este ciclo de desenvolvimento do conhecimento (da pessoa para a rede para a organização) permite que os aprendizes se mantenham atualizados em seus campos, através das conexões que formaram.

Landauer e Dumais (1997) exploram o fenômeno de que "as pessoas tem muito mais conhecimento do que parece estar presente na informação para a qual elas se expuseram". Eles fornecem um foco conectivista ao afirmar que "a simples noção de que alguns domínios de conhecimento contem um número vasto de inter-relações fracas que, se apropriadamente exploradas, podem amplificar muito a aprendizagem através de um processo de inferência". O valor do reconhecimento de padrões e de conectar-se em nossos "pequenos mundos de conhecimento" fica aparente no impacto exponencial que causam na nossa aprendizagem pessoal.

John Seely Brown apresenta uma noção interessante de que a internet alavanca os pequenos esforços de muitos com os grandes esforços de poucos. A premissa central é que conexões criadas com nós não usuais suportam e intensificam atividades de grande esforço existentes. Brown fornece o exemplo do projeto de sistema do Maricopa County Community College que junta cidadãos seniores com alunos das escolas básicas em um programa de tutores. As crianças "escutam melhor esses "avós" do que seus próprios pais, o programa de tutores realmente ajuda os professores...os pequenos esforços da maioria – os seniores – complementam os grandes esforços dos poucos – os professores." (2002). Essa amplificação da aprendizagem, conhecimento e compreensão através da extensão de uma rede pessoal é a síntese do conectivismo.

## **Implicações**

A noção de conectivismo tem implicações em todos os aspectos da vida. Este documento foca principalmente no seu impacto na aprendizagem, mas os seguintes aspectos são também impactados:

- **Gestão e liderança.** A gestão e organização de recursos para alcançar resultados desejados é um desafio significativo. Dar-se conta de que o conhecimento completo não pode existir na mente de uma pessoa exige uma abordagem diferente para criar uma visão geral da situação. Times diferentes com pontos de vista diferentes são uma estrutura crítica para a exploração completa de idéias. Inovação é também um desafio adicional. A maioria das idéias revolucionárias de hoje, existiram um dia como elementos marginais. A habilidade de uma organização de incentivar, cultivar e sintetizar os impactos de visões diferentes da informação é crítica para a sobrevivência da economia da informação. A velocidade da "idéia para a implementação" é também melhorada em uma visão sistêmica da aprendizagem.
- **Mídia, notícias, informação.** Esta tendência está bem a caminho. As principais organizações de meios de comunicação estão sendo desafiadas pelo fluxo aberto, em tempo real e de duas vias dos blogs.
- **Gestão pessoal do conhecimento em relação à gestão organizacional do conhecimento.**
- **Design (desenho) de ambientes de aprendizagem.**

## **Conclusão:**

O tubo é mais importante do que o conteúdo dentro do tubo. Nossa habilidade em aprender aquilo que precisamos para amanhã é mais importante do que aquilo que sabemos hoje. Um verdadeiro desafio para qualquer teoria da aprendizagem é ativar o conhecimento conhecido até o ponto da aplicação. No entanto, quando o conhecimento é necessário, mas não conhecido, a habilidade de se "plugar" a fontes para encontrar o que é requerido, torna-se uma habilidade vital. Na medida em que o conhecimento continua a crescer e evoluir, o acesso a aquilo que é necessário é mais importante do que aquilo que o aprendiz possui atualmente.

O conectivismo apresenta um modelo de aprendizagem que reconhece as mudanças tectônicas na sociedade, onde a aprendizagem não é mais uma atividade interna, individualista. O modo como a pessoa trabalha e funciona são alterados quando se utilizam novas ferramentas. O campo da educação tem sido lento em reconhecer, tanto o impacto das novas ferramentas de aprendizagem como as mudanças ambientais na qual tem significado aprender. O conectivismo fornece uma percepção das habilidades e tarefas de aprendizagem necessárias para os aprendizes florescerem na era digital.

## **Competências Profissionais – [www.webcompetencias.com](http://www.webcompetencias.com)**

### **Referências**

- Barabási, A. L., (2002) *Linked: The New Science of Networks*, Cambridge, MA, Perseus Publishing.
- Buell, C. (undated). *Cognitivism*. Retrieved December 10, 2004 from <http://web.cocc.edu/cbuell/theories/cognitivism.htm>.
- Brown, J. S., (2002). *Growing Up Digital: How the Web Changes Work, Education, and the Ways People Learn*. United States Distance Learning Association. Retrieved on December 10, 2004, from [http://www.usdla.org/html/journal/FEB02\\_Issue/article01.html](http://www.usdla.org/html/journal/FEB02_Issue/article01.html)
- Driscoll, M. (2000). *Psychology of Learning for Instruction*. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.
- Gleick, J., (1987). *Chaos: The Making of a New Science*. New York, NY, Penguin Books.
- Gonzalez, C., (2004). *The Role of Blended Learning in the World of Technology*. Retrieved December 10, 2004 from <http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm>.
- Gredler, M. E., (2005) *Learning and Instruction: Theory into Practice – 5th Edition*, Upper Saddle River, NJ, Pearson Education.
- Kleiner, A. (2002). *Karen Stephenson's Quantum Theory of Trust*. Retrieved December 10, 2004 from <http://www.netform.com/html/s+b%20article.pdf>.
- Landauer, T. K., Dumais, S. T. (1997). *A Solution to Plato's Problem: The Latent Semantic Analysis Theory of Acquisition, Induction and Representation of Knowledge*. Retrieved December 10, 2004 from <http://lsa.colorado.edu/papers/plato/plato.annotate.html>.
- Rocha, L. M. (1998). *Selected Self-Organization and the Semiotics of Evolutionary Systems*. Retrieved December 10, 2004 from <http://informatics.indiana.edu/rocha/ises.html>.
- ScienceWeek (2004) Mathematics: Catastrophe Theory, Strange Attractors, Chaos. Retrieved December 10, 2004 from <http://scienceweek.com/2003/sc031226-2.htm>.
- Stephenson, K., (Internal Communication, no. 36) *What Knowledge Tears Apart, Networks Make Whole*. Retrieved December 10, 2004 from <http://www.netform.com/html/icf.pdf>.
- Vaill, P. B., (1996). *Learning as a Way of Being*. San Francisco, CA, Jossey-Blass Inc.
- Wiley, D. A and Edwards, E. K. (2002). *Online self-organizing social systems: The decentralized future of online learning*. Retrieved December 10, 2004 from <http://wiley.ed.usu.edu/docs/ososs.pdf>.

This work is licensed under a [Creative Commons License](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)  
<http://www.webcompetencias.com/textos/conectivismo.htm>