

# **A** Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

José Armando Valente <sup>1</sup>

## **Resumo**

Este artigo tem como objetivo discutir a relação entre comunicação e educação, principalmente a educação realizada por intermédio do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Embora essa educação utilize as facilidades comunicacionais das TDICs, as teorias da comunicação não são suficientes para explicar os processos de significação da informação realizados pelo sujeito-receptor na construção de seu conhecimento. Ao longo do artigo são discutidas atividades como a educação a distância na abordagem do “estar junto virtual”, o uso de software do tipo simulação, a construção de narrativas digitais, e a implantação da abordagem híbrida de ensino e de aprendizagem - conhecida como a sala de aula invertida - mostrando como as TDICs podem ser efetivas na criação de condições para o aluno construir conhecimento.

**Palavras-chave:** Estar junto virtual; simulação; narrativas digitais; sala de aula invertida; aprendizagem ativa

## **Abstract**

The objective of this article is to discuss the relationship between communication and education, mainly education based on the use of digital information and communication technologies (DICT). Although this type of education uses the DICT communication facilities, the communication theories are not sufficient to explain the information signification process carried out by the subject-receiver in building knowledge. The article discusses activities such as distance education based on the "virtual togetherness" approach, the use of simulation software, the construction of digital storytelling, and the implementation of a hybrid approach to teaching and learning, known as the flipped classroom, showing how DICT can be effective in creating conditions for the student to construct knowledge.

**Keywords:** Virtual togetherness; simulation; digital storytelling; flipped classroom; active learning

---

<sup>1</sup> Docente do Núcleo de Informática Aplicada à Educação – Unicamp, Professor titular da UNICAMP e professor convidado na PUC-SP. Endereço: [jvalente@unicamp.br](mailto:jvalente@unicamp.br)

## **INTRODUÇÃO**

A comunicação e a educação vivem momentos de efervescência, como afirma Kensky (2008, p. 662).

A educação e a comunicação como áreas do conhecimento fluem e se atualizam de acordo com as oportunidades oferecidas pelas mais diferenciadas inovações tecnológicas. As crises, portanto, estão distantes dos conhecimentos educacionais ou comunicacionais. Não é a educação ou a comunicação que estão em crise. Ao contrário, ambas vivem um momento de efervescência singular.

A presença das tecnologias digitais de comunicação e educação (TDICs) no nosso dia a dia tem alterado visivelmente os meios de comunicação e como nos comunicamos. As possibilidades e o potencial que essas tecnologias oferecem para a comunicação são enormes. É possível vislumbrar mudanças substanciais nos processos comunicacionais, alterando a maneira como recebemos e acessamos a informação. Infelizmente as mudanças observadas no campo da comunicação não têm a mesma magnitude e impacto com relação à educação. Esta ainda não incorporou e não se apropriou dos recursos oferecidos pelas TDICs. Na sua grande maioria, as salas de aulas ainda têm a mesma estrutura e utilizam os mesmos métodos usados na educação do século XIX: as atividades curriculares ainda são baseadas no lápis e no papel, e o professor ainda ocupa a posição de protagonista principal, detentor e transmissor da informação.

A postura de transmissor de informação, do ponto de vista comunicacional, é baseada no conceito de emissor-receptor, que foi amplamente utilizado nos meios de comunicação de massa. Nesse caso, o receptor era visto com um vaso que deveria ser preenchido e tudo que viesse do emissor deveria ser aceito pelo receptor. A educação, e especialmente o professor, tinha esse papel de depositário da informação no aluno. Essa concepção de educação bancária foi denunciada e criticada por Freire (1970).

No entanto, a comunicação se deu conta de que o receptor não é um vaso a ser preenchido, e passou a analisar a transmissão e dominação ideológica que aconteciam na comunicação de massa. Com isso, surge a Teoria Crítica, que critica o modelo de transmissão emissor/receptor. De acordo com uma outra visão de comunicação proposta pelos estudiosos da

Escola de Palo Alto, o receptor passou a ser visto como um sujeito que tem consciência e só aceita o que deseja. Segundo tais pesquisadores, a comunicação pressupõe um modelo “interacional” e é, simultaneamente, um modelo comunicacional da interação. Essa visão tem sido refinada e pesquisadores como Martin-Barbero (1997), por exemplo, entendem que o que o receptor aceita (ou melhor, compreende) varia grandemente conforme sua cultura, no sentido mais amplo da palavra. Para Baccega e Guimarães (2006, p. 410), “O receptor–sujeito vai ressignificar o que ouve, vê ou lê, apropriar-se daquilo a partir de sua cultura, do universo de sua classe, para incorporar ou não a suas práticas”.

Por mais que a comunicação seja baseada no modelo interacional - do diálogo e da interação entre sujeitos - o conhecimento que cada indivíduo constrói é produto do processamento, da inter-relação entre interpretar e compreender a informação que recebe. O conhecimento é fruto do significado que é atribuído e representado na mente de cada indivíduo, com base nas informações advindas do meio em que ele vive. É algo construído por cada um.

Nesse sentido, a maneira como acontece o processo de significação, de compreensão e de apropriação da informação não é objeto da comunicação. O receptor-sujeito pode construir seu próprio conhecimento, fruto do autodidatismo. Muitos pensadores foram capazes de fazer essa construção. No entanto, para a maioria das pessoas, tal construção de conhecimento não acontece sem o auxílio e sem a mediação de um educador. Assim, a educação tem o papel fundamental e o compromisso de ajudar o receptor-sujeito - o aprendiz - a construir o seu conhecimento. Nesse ponto, comunicação e educação diferem tanto na sua função, quanto no campo de estudo.

Um dos fatores que tem contribuído para que a educação seja entendida como uma atividade comunicacional, de transmissão de informação, é a falta de clareza na distinção entre diferentes concepções sobre o conhecimento. Na discussão apresentada neste artigo, até o momento, o conhecimento tem sido tratado como algo que o aprendiz constrói a partir das informações que recebe ou das relações que tem com os objetos do seu meio.

Por outro lado, existe a informação que consta das enciclopédias, dos livros-texto, que é entendida como o “conhecimento” construído pela humanidade. A confusão surge com a ideia de que esse “conhecimento”, por

ser comprovado e já consumado, não deve ser reconstruído pelo aprendiz, pois já existe, já foi elaborado. A escola, como reprodutora do saber, entende que tal “conhecimento” deve ser transmitido, de modo que seus alunos possam adquiri-lo.

O fato de o “conhecimento” já existir não implica que a forma como o aprendiz se apropria dele seja via transmissão. Por outro lado, o aprendiz não tem que reconstruir ou reproduzir a trajetória que a humanidade trilhou para a construção desse conhecimento. Se fosse assim, cada aprendiz deveria reproduzir os passos que os cientistas ou os grandes pensadores realizaram, originando um sistema educacional ineficiente e, com isso, uma humanidade que teria pouca chance de evoluir. Portanto, a educação não deve ser totalmente baseada na transmissão, nem totalmente baseada na construção – nem tanto ao céu nem tanto à terra!

A ação educacional consiste justamente em auxiliar o aprendiz, de modo que a construção de conhecimento possa acontecer. Isso implica criar ambientes de aprendizagem onde haja tanto aspectos da transmissão de informação quanto de construção, no sentido da significação ou da apropriação de informação. Portanto, a questão fundamental no processo educacional é saber como prover a informação, de modo que ela possa ser interpretada pelo aprendiz que passa a entender quais ações ele deve realizar para que a informação seja convertida em conhecimento. Ou seja, como criar situações de aprendizagem para estimular a compreensão e a construção de conhecimento. Uma das soluções tem sido o uso das TDICs. Porém, se tais tecnologias não forem compreendidas com um foco educacional, não será, simplesmente, o seu uso que irá auxiliar o aprendiz na construção do conhecimento.

Nesse contexto, as TDICs podem ser extremamente úteis como ferramentas cognitivas, desempenhando diferentes papéis. Este artigo tem como objetivo discutir quatro exemplos de como as TDICs podem ser utilizadas na educação: na educação a distância, no uso de software do tipo simulação, na construção de narrativas digitais, e na implantação da abordagem híbrida de ensino e de aprendizagem, conhecida como a sala de aula invertida.

## **VISÃO GERAL DO USO DAS TDICS NA EDUCAÇÃO**

As TDICs podem ser utilizadas na busca da informação de que o aprendiz necessita. Elas apresentam um dos mais eficientes recursos tanto para a busca, quanto para o acesso à informação, tornando possível utilizar sofisticados mecanismos de busca que permitem encontrar, de modo muito rápido, a informação existente em banco de dados ou na Web. A Internet está ficando cada vez mais interessante, possibilitando a exploração de um número incrível de assuntos. Porém, se o aprendiz não tem um objetivo nessa busca e na sua navegação na Internet, essa atividade tem pouco significado. A navegação pode mantê-lo ocupado por um longo período de tempo, porém muito pouco pode ser realizado em termos de compreensão dos tópicos visitados. Se a informação obtida não é posta em uso, se ela não é trabalhada pelo professor, não há nenhuma maneira de estarmos seguros de que o aluno compreendeu o que está fazendo. Nesse caso, cabe ao educador suprir tais situações para que a construção do conhecimento ocorra.

As TDICs podem estar interligadas em rede e, por sua vez, interligadas à Internet, constituindo-se em um dos mais poderosos meios de troca de informação e de realização de ações cooperativas. É possível entrar em contato com pessoas e trocar ideias socialmente, ou conseguir ajuda na resolução de problemas ou mesmo cooperar com um grupo de pessoas na elaboração de uma tarefa complexa.

Do ponto de vista da construção de conhecimento, a cooperação que acontece entre pessoas de um determinado grupo é uma das maneiras mais interessantes de uso das facilidades de comunicação das TDICs. Tal cooperação pode proporcionar a abordagem de educação a distância denominada “estar junto virtual” (VALENTE, 1998), que vai além de uma simples comunicação via rede. Essa abordagem propicia as condições para a comunicação e a troca de experiências dos membros de um determinado grupo na elaboração de um projeto ou na resolução de um problema. Quando o grupo não tem condições de resolver o problema, ele pode recorrer à ajuda de um especialista que é capaz de criar condições não só para que o problema seja resolvido, mas também para que tal oportunidade possa gerar novos conhecimentos. Para que isso ocorra, as interações do especialista com os aprendizes devem enfatizar a troca de ideias, o questionamento, o desafio e,

em determinados momentos, o fornecimento da informação necessária para que o grupo possa avançar. Isso significa que o especialista deve “estar junto”, ao lado dos aprendizes, vivenciando as situações e auxiliando-os a resolver seus problemas.

Um segundo tipo de aplicação das TDICs na educação é a programação ou a simulação de fenômenos. Para a realização dessas tarefas, o aprendiz deve descrever suas ideias na forma de instruções, usando os recursos de comunicação específicos para cada uma dessas tarefas. As tecnologias digitais, por sua vez, executam tais instruções, produzindo resultados que são observados pelo aprendiz. Ele reflete sobre as observações e confronta o que pretendia realizar com o resultado alcançado. Se o produto obtido não corresponde ao desejado, ele deve depurar suas ideias, gerando nova descrição. Esse ciclo de ações é fruto de um diálogo com o próprio pensamento, com os colegas, com o professor e com o meio, gerando a espiral ascendente da aprendizagem baseada na descrição-execução-reflexão-depuração-nova descrição (Valente, 2002).

A realização de tarefas por intermédio das TDICs apresenta características que são importantes para o processo de construção de conhecimento. Primeiro, a descrição de ideias pode ser entendida como a representação dos conhecimentos que o aprendiz possui. Nessa representação é possível identificar, do ponto de vista cognitivo, os conceitos e as estratégias que o aprendiz utiliza para resolver um problema ou projeto. Segundo, as TDICs executam as instruções fornecidas, o que não acontece com os objetos tradicionais da nossa cultura. Tal execução permite verificar se os conceitos e estratégias utilizadas são adequados ou merecem ser depurados. Terceiro, pelo fato de estar trabalhando com o digital, as alterações a serem realizadas nas atividades são facilmente implementadas, o que facilita a realização do ciclo de ações descrição-execução-reflexão-depuração-nova descrição.

Além desses aspectos cognitivos presentes na realização das tarefas, é importante reconhecer a presença dos aspectos estéticos. Eles também estão representados por intermédio das instruções fornecidas e podem ser analisados de modo idêntico ao que normalmente é feito com o aspecto cognitivo. Esse é o lado emocional e afetivo do trabalho com as TDICs que, normalmente, tem sido ignorado. À medida que recursos de combinação

de textos, imagens e animação estão se tornando cada vez mais fáceis de serem manipulados e explorados, é possível entender como as pessoas expressam sentimentos por intermédio das TDICs. Esse é justamente o trabalho que estamos desenvolvendo com a produção de narrativas digitais, ou seja, o contar histórias usando os recursos das TDICs (Almeida; Valente, 2012).

Finalmente, as TDICs têm sido utilizadas para a implantação de abordagens educacionais baseadas na aprendizagem ativa, possibilitando inverter a sala de aula, abordagem que tem sido denominada na literatura como "sala de aula invertida" ou "flipped classroom" (Educause, 2012). Nesse caso, as TDICs são úteis para a realização de tarefas, como resolver problemas ou desenvolver projetos, possibilitando que o aprendiz seja autor, ativo e não mais passivo receptor da informação.

### **EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA USANDO AS TDICs**

As TDICs têm contribuído muito para o desenvolvimento, a reformulação e a disseminação da Educação a Distância (EaD). Na verdade, essas tecnologias têm possibilitado uma revolução na EaD. No entanto, a maioria das ações de EaD ainda podem ser caracterizadas como uma imitação da educação presencial, como é o caso da abordagem broadcast e da "virtualização da escola tradicional". Por outro lado, a EaD, ao utilizar recursos tecnológicos, apresenta características que podem contribuir para uma aprendizagem baseada na construção de conhecimento, já que as facilidades de interação via Internet permitem um tipo de educação que é muito difícil de ser realizado presencialmente. A EaD pode utilizar abordagens pedagógicas que exploram os verdadeiros potenciais que as TDICs oferecem, ao facilitar não somente o aprofundamento da interação professor-aprendiz, mas também entre aprendizes, o que propicia meios para uma educação dificilmente implantada em ações estritamente presenciais.

As diferentes pedagogias a serem adotadas em EaD podem variar em um contínuo sendo, em um extremo a broadcast - que usa os meios tecnológicos para passar informação aos aprendizes. Nesse caso, não é necessária nenhuma interação professor-aluno. No outro extremo está o suporte ao processo de construção de conhecimento mediado pelas

tecnologias, que tem sido denominado “estar junto virtual”. Uma abordagem intermediária é a implementação da “escola virtual”, que nada mais é do que o uso de tecnologias para criar a versão virtual da escola tradicional.

A abordagem broadcast consiste na organização da informação de acordo com uma sequência que um grupo de profissionais entende ser a mais adequada para promover a aprendizagem. Assim sendo, a informação é enviada ao aluno, utilizando-se meios tecnológicos como, por exemplo, o material impresso, o rádio, a televisão ou os recursos digitais como CD-ROM e Internet. O ponto principal nessa abordagem é que o professor não interage com o aluno; não recebe nenhum retorno deste e, portanto, não tem ideia de como a informação está sendo compreendida ou assimilada pelo aprendiz. Nesse caso, o aluno pode estar atribuindo significado e processando a informação, ou simplesmente memorizando-a. O professor não tem meios para verificar o que o aprendiz faz.

Na abordagem “virtualização da escola tradicional” a tentativa é implementar, usando as TDICs, as ações educacionais que estão presentes no ensino tradicional. Tais ações são centradas no professor, que detém a informação e passa para o aprendiz. No entanto, como acontece na sala de aula tradicional, nessa abordagem existe alguma interação entre o aluno e o professor, só que, desta feita, mediada pela tecnologia. Assim, o professor passa a informação ao aluno que a recebe e pode simplesmente armazená-la ou processá-la, convertendo-a em conhecimento. Para verificar se a informação foi ou não processada, o professor pode apresentar ao aprendiz situações problema em que ele é obrigado a usar as informações fornecidas. No entanto, na maioria das vezes, a interação professor-aluno resume-se em verificar se o aprendiz memorizou a informação fornecida ou solicitar uma aplicação direta de tal informação em um domínio muito restrito.

Nessa abordagem, a existência da interação professor-aluno cria condições para que a qualidade da educação seja maior, embora o número de alunos atendidos seja menor do que na abordagem broadcast. Entretanto, mesmo com uma qualidade educacional um pouco melhor do que a abordagem broadcast, a interação professor-aprendiz pode não ser ainda suficiente para criar condições para o aluno construir conhecimento. Nesse sentido, a solução tem os mesmos problemas que as situações do ensino nas escolas



tradicionais. Pode ser que o aluno esteja memorizando ou processando a informação, porém o professor não tem como saber o que o aprendiz está fazendo. O aluno não tem o estímulo de trabalhar em situações criadas especificamente para que ele processe e atribua significado ao que está fazendo. É por essas razões que tal abordagem está caracterizada como sendo a “virtualização” do ensino tradicional e, nesse sentido, a vantagem mais evidente é o fato de a “escola virtual” não ter paredes. No entanto, essa abordagem, em geral, é apresentada como possibilitando a construção de conhecimento e a preparação de um aprendiz autônomo, criativo e capaz de aprender continuamente.

A implantação de situações que permitem a construção de conhecimento envolve acompanhamento e assessoramento constante do aprendiz no sentido de poder entender quem ele é e o que faz, para ter condições de propor desafios e auxiliá-lo a atribuir significado ao que está realizando. Assim ele consegue processar as informações, aplicando-as, transformando-as, buscando novas informações e, desse modo, construindo novos conhecimentos.

A disseminação das TDICs e as facilidades de uso dessas tecnologias criam condições para que a interação professor-aprendiz seja intensa, permitindo o acompanhamento do estudante e a criação de condições para o professor “estar junto”, vivenciando seus problemas e auxiliando-o a resolvê-los. Essa mesma abordagem tem sido denominada learning network (HARASIM, et al, 1995).

A interação mediada pelas TDICs tem, como objetivo, a realização de ciclos de ações, facilitando o processo de construção de conhecimento ou a espiral de aprendizagem (VALENTE, 2005). Para tanto, o aluno deve estar engajado na resolução de um problema ou projeto. Nessa situação, sugere-se alguma dificuldade ou dúvida que pode ser resolvida com o suporte do professor via rede. O aluno age, produz resultados que têm o potencial deservir como objetos de reflexões capazes de gerar indagações e problemas para os quais o aluno pode não ter condições de resolver.

Nessa situação, o estudante pode enviar questões ou breves descrições do que ocorre para o professor, que refletirá e enviará sua opinião, ou material, na forma de textos e exemplos de atividades que poderão auxiliar

o aluno a resolver os problemas. Ao receber tais ideias, o estudante tentará colocá-las em ação, gerando novas dúvidas, que poderão ser resolvidas com o suporte do professor. Com isso, estabelece-se um ciclo de ações que mantém o aluno no processo de realização de atividades inovadoras, gerando conhecimento sobre como desenvolver essas ações, porém com o suporte do professor. Assim, a interação professor-aprendiz mediada pelas TDICs pode propiciar o “estar junto” do professor com o aluno, auxiliando o seu processo de construção do conhecimento, como ilustrado na figura 1:

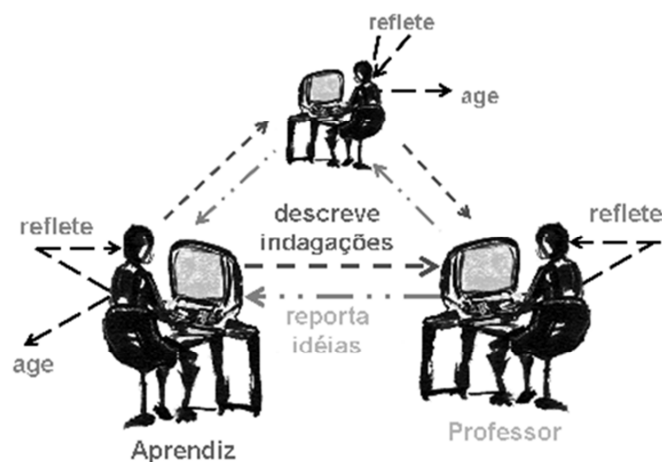


Figura 1: Ciclo de ações que se estabelece na interação aluno-professor, no “estar junto” por meio das TDICs.

Embora a abordagem do “estar junto virtual” permita a implantação de processo de construção de conhecimento mediada pelas TDICs, ela é uma solução que implica mudanças profundas no processo educacional. Até mesmo a educação presencial ainda não foi capaz de implementar tais mudanças. No entanto, essa abordagem de EaD utiliza os recursos das TDICs de maneira mais eficiente, explorando as verdadeiras potencialidades da nova tecnologia, e se apresentando como um recurso que pode facilitar o processo de mudanças na educação. Tal abordagem tem sido largamente utilizada na formação de professores para o uso da informática na educação (MORAES, 2002, VALENTE; PRADO; ALMEIDA, 2005; VALENTE; ALMEIDA, 2007).

Nesse caso o professor tem a função de interagir com o aluno, fornecendo informação ou desafiando-o no sentido de fazer com que o ciclo de ações e, por conseguinte, a espiral de aprendizagem aconteça. O aluno, gradativamente, pode vencer etapas na resolução do problema ou projeto em execução – a prática do aluno cria condições para a reflexão e a formalização

de conceitos de modo que ele possa praticar a teoria e teorizar a prática, certamente, auxiliada pelo docente. Para isso, o professor necessita de suporte de especialistas já que ele não tem condições de conhecer ampla e profundamente todos os conceitos que podem ser tratados nas situações de aprendizagem criadas.

### **USO DAS TDICS NA SIMULAÇÃO DE FENÔMENOS**

As TDICs têm uma característica importante: a capacidade de animar objetos na tela. Com esse recurso, torna-se uma ferramenta essencial para complementar ou mesmo substituir muitas atividades desenvolvidas para o lápis e o papel. Na área de Ciências, por exemplo, muitos fenômenos podem ser simulados, permitindo o desenvolvimento de atividades ou a criação de um “Mundo do faz de conta”, onde certas atividades não são passíveis de serem desenvolvidas no mundo real.

Softwares para a realização de simulações de fenômenos de Física, Química, Biologia e Meio Ambiente ou para a exploração de diversos temas em Matemática são encontrados na Internet, como o site do PhET, do “Interactive Simulation Project”, desenvolvido pela Universidade de Colorado (PhET, 2014). Tais programas são distribuídos sob a licença pública do Creative Commons, o que viabiliza que sejam baixados e usados livremente, segundo as limitações dessa licença. Além de o uso ser facilitado, os softwares foram traduzidos para diferentes idiomas, inclusive o português, e os usuários podem contribuir com experiências e atividades realizadas com a sua utilização. No site do PhET, é possível encontrar ideias sobre experimentos a serem realizados, exercícios a serem resolvidos etc.

No caso do ensino de Física, no tópico sobre conservação de energia, por exemplo, o uso do software de simulação possibilita a realização de atividades muito mais interessantes e significativas do que simplesmente aplicar fórmulas e calcular parâmetros, como as atividades tradicionalmente realizadas por intermédio do lápis e do papel.

Na figura 2A, é apresentado o simulador de conservação de energia e as diferentes variáveis que afetam esse fenômeno, e que podem ser alteradas. Para cada valor escolhido, é possível observar o efeito da energia cinética, e da energia potencial no movimento do skaitista. Na figura 2B, o

skaitista desliza pela pista e pode ser observada a variação dos valores das energias cinética e potencial no gráfico de barras, bem como da sua velocidade.

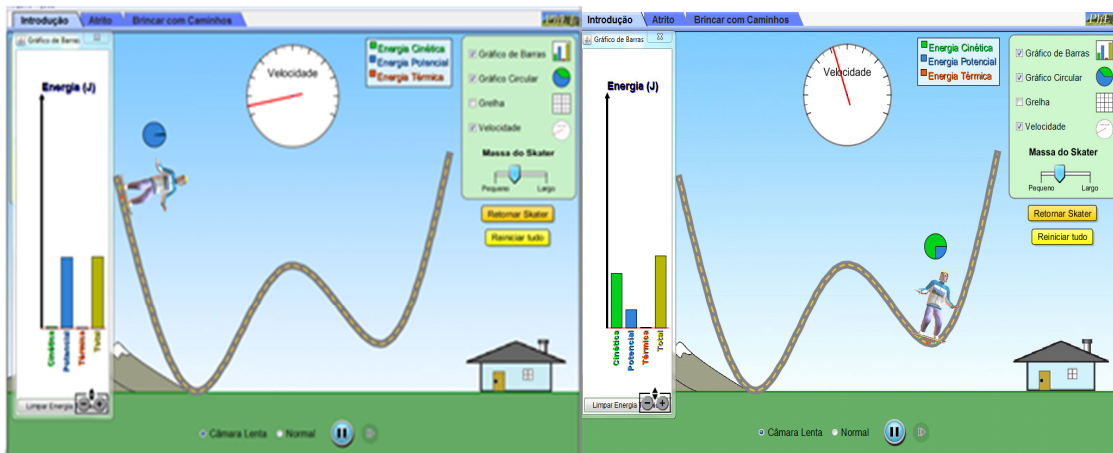


Figura 2A – simulador do skatista, indicando as variáveis que podem ser alteradas no seu movimento e o comportamento das diferentes energias.

Figura 2B – skaitista deslizando pela pista e a indicação da variação dos valores das energias, da velocidade de acordo com a sua posição na pista.

Observando esses resultados, o aluno pode estudar o comportamento do skaitista na pista, variar o formato dela, prever ou não a atuação do atrito e alterar a massa do skaitista. O estudo dessas variáveis e dos resultados que elas produzem permite ao aluno entender como afetam o movimento do skaitista e, com isso, ele pode pensar sobre a representação matemática desse fenômeno.

Somente após o exercício de compreensão de como as variáveis afetam o comportamento do skaitista é que o aluno deve entrar em contato com a teoria que realmente descreve esse fenômeno. Em seguida, ele pode retornar ao simulador e “brincar” com as variáveis, atestando que realmente elas funcionam segundo a formulação proposta. Ou seja, essa atividade, utilizando-se do simulador, é exatamente o contrário do que acontece no currículo do lápis e do papel. No caso da simulação, a fórmula vem após a experimentação e a compreensão de como as variáveis afetam o fenômeno, e não no início, como parte da definição do fenômeno.

Para que tais atividades possam ser desenvolvidas, é necessário que os alunos e os professores entendam as características e potencialidades que as TDICs oferecem, de modo a desenvolver um olhar crítico com relação

ao uso dessas tecnologias e de como elas podem ser integradas ao currículo. Essas atividades devem complementar o que é feito no lápis e no papel, assumindo a função de realizar o trabalho braçal, mecânico, que consome grande parte do tempo do aluno. Com isto, alunos e professores poderão se concentrar nos aspectos conceituais, fundamentais para o processo de construção de conhecimento.

### **USO DE NARRATIVAS DIGITAIS**

O uso de narrativas na Educação não é novo. O novo é o fato de as narrativas, que eram tradicionalmente orais ou escritas, agora serem produzidas por intermédio de uma combinação de mídias, o que pode contribuir para que essa atividade seja muito mais rica e sofisticada do ponto de vista da representação de conhecimento e da aprendizagem.

As TDICs, como os celulares e os laptops comerciais, concentram em um único dispositivo diversos recursos como a câmera fotográfica, a câmera de vídeo, o gravador de som etc.. Tais recursos possibilitam novas formas de produção de narrativas, além do texto escrito ou falado, o que tem sido denominado de narrativas digitais (ALMEIDA; VALENTE, 2012).

Utilizando conceitos da psicologia cultural, em especial na abordagem histórica e interpretativa, Jerome Bruner tem sido um dos principais pesquisadores sobre o desenvolvimento de narrativas como forma de dar sentido à própria vida, à experiência do tempo vivido e à compreensão de como a realidade é construída (BRUNER, 1997). Considerando a subjetividade, o ambiente cultural e seus instrumentos para o discurso comunicativo, Bruner observou que os objetos das narrativas são as intenções e as vicissitudes humanas e é por meio de narrativas elaboradas com o auxílio de códigos que uma cultura fornece modelos, comunica sua identidade, tradição e se dissemina (BRUNER, 1990).

Para esse pesquisador, o ato de narrar tem um valor educacional intrínseco, uma vez que organizar a experiência em forma de narrativa serve para interpretar melhor o que se passou, ajudando a promover uma nova forma de contar. Narrar a experiência remete ao registro da memória sobre cotidiano da vida social, ao específico do sujeito, ao coletivo de um grupo, aos significados que os sujeitos atribuem aos acontecimentos. Assim, ele propõe

uma pedagogia interativa e intersubjetiva voltada à interpretação e à produção de significado sobre a vida e a cultura de estudantes, que estabelecem relações sociais na escola e interagem (BRUNER, 2001).

As narrativas são construídas a partir de um conjunto de pontos de vista pessoais e, portanto, podem existir diversas versões da mesma história ou da mesma experiência. A narrativa possui uma estrutura que caracteriza uma trama, devendo conter um início para captar a atenção do outro, o desenvolvimento dos personagens (pessoa, fato, fenômeno, comunidade etc.) com uma sequência de transformações que mantém entre si algum significado e integra o conflito, o personagem, a consciência, podendo ficar aberta para ser abordada mediante outras perspectivas.

Assim, a narrativa não é uma construção livre, uma vez que ela envolve o saber, a identidade e a racionalidade sobre como as pessoas constroem o conhecimento do mundo ao seu redor, a compreensão de si e a interlocução com outras pessoas. Essas características contribuem para que as narrativas tenham um grande potencial educacional, como afirma Galvão (2005). Elas podem ser utilizadas tanto para investigar o conhecimento que as pessoas expressam, quanto para auxiliar processos de construção de conhecimento. Por exemplo, no contexto da investigação, são realizadas a análise de biografias, autobiografias, histórias de vida. As narrativas são utilizadas também como metodologia de investigação na Educação, bem como no desenvolvimento profissional de educadores. Outra aplicação tem sido nas atividades relacionadas ao ensino, principalmente no ensino de ciências.

Porém, com a disseminação das TDICs, as narrativas, que tradicionalmente eram orais ou escritas, têm sido produzidas digitalmente. Os recursos digitais podem ser utilizados para animar as histórias, torná-las mais imagéticas, sonoras e dinâmicas. Essas facilidades têm alterado a maneira como as narrativas têm sido produzidas, como foi observado no trabalho desenvolvido por Almeida e Valente (2012).

Primeiro, os recursos oferecidos pelas TDICs estão nas mãos de usuários que não precisam ser especialistas. Aplicativos da Web 2.0, como o Flash, o Movie Maker, software para produção de blogs, ou o Prezi, ou até mesmo aplicativos convencionais para produção de apresentação como o PowerPoint, podem ser utilizados para a produção de narrativas. Tais

facilidades criaram uma pluralidade de meios e diferentes tipos de produção de narrativas digitais como histórias digitais, relatos digitais, narrativas interativas, narrativas multimídia ou multimidiáticas, narrativas digitais ou “digital storytelling” como tem sido descrito na literatura inglesa (ALMEIDA; VALENTE, 2012)

Segundo, as facilidades de uso das diferentes mídias possibilitam que as pessoas sejam autoras, produtoras e disseminadoras de conhecimento. É notável o uso do orkut ou do blog como meios utilizados para a criação e disseminação de conhecimento, na forma textual, imagética ou animada. Como autoras, as pessoas podem implementar ideias e ações que seriam impossíveis de serem imaginadas na narrativa linear, impressa ou oral.

Terceiro, as narrativas digitais podem assumir basicamente dois tipos de modalidades, como definido por Lemke (2002). Elas podem seguir uma trama linear cujos elementos utilizados não podem ser alterados, seguindo os passos de relatos mais tradicionais. Mas também podem usar recursos de hipermodalidade, quando diferentes modalidades são integradas na hipermídia. Estas narrativas são interativas e costumam lançar mão de tramas não lineares e não cronológicas, que podem ser alteradas pelo usuário que se converte em coautor com possibilidades de escolher os caminhos a serem percorridos.

As diferentes características das narrativas digitais fazem com que elas sejam bastante exploradas do ponto de vista educacional, uma vez que ampliam e tornam mais contemporâneas as possibilidades oferecidas pelo uso das narrativas, como afirma Carvalho (2008): a construção e produção de narrativas digitais se constituem num processo de produção textual que assume o caráter contemporâneo dos recursos audiovisuais e tecnológicos capazes de modernizar 'o contar histórias', tornando-se uma ferramenta pedagógica eficiente e motivadora ao aluno, ao mesmo tempo em que agrega à prática docente o viés da inserção da realidade tão cobrada em práticas educativas. (p. 87).

Na literatura internacional, é possível identificar diversos trabalhos que utilizam o “digital storytelling”, na educação. Por exemplo, Yuksel, Robin e McNeil (2011) discutem como educadores e estudantes ao redor do mundo estão usando as narrativas digitais para auxiliar o processo educacional. Tal estudo fornece um quadro geral sobre os usos educacionais das narrativas

digitais em diferentes países e descreve as diferentes percepções de pessoas em múltiplas culturas sobre essa tecnologia. A análise dos artigos sobre a temática mostra que, em geral, o foco está na utilização das TDICs no contexto das narrativas, na capacidade dos aprendizes usarem as TDICs, no aumento e na intensificação da motivação dos alunos, no fato de os aprendizes passarem a ter voz e poderem expressar suas ideias, ou mesmo para mostrar que a temática da narrativa é suficientemente versátil e pode ser explorada nas diferentes áreas do conhecimento e nos diferentes níveis de ensino. A análise de alguns artigos na língua portuguesa e, especificamente relacionados com os temas que estão sendo explorados em nossas atividades, corroboram para essa tese.

Por exemplo, Coutinho (2010) usou as narrativas digitais nas atividades desenvolvidas na formação de professores que participaram da disciplina Tecnologias da Imagem em Educação, como parte do Programa de Pós-Graduação em Informática Educativa da Universidade do Minho. Nesse trabalho, os professores criaram narrativas digitais com o objetivo de colaborar para a melhoria do letramento visual, preparando-os para criar e utilizar imagens digitais no currículo. A tarefa final envolveu a criação, em pequenos grupos, de uma história digital sobre um tema escolhido do currículo do ensino básico, que foi apresentado e discutido em sala de aula. A autora conclui que os professores foram capazes de desenvolver cinco excelentes histórias digitais que foram publicadas na Web (COUTINHO, 2010).

As narrativas digitais têm sido utilizadas em disciplinas de língua portuguesa no Ensino Básico de escolas públicas municipais, localizadas na periferia da cidade de São Paulo, com o objetivo de dar maior significação aos conteúdos trabalhados pelos alunos. A professora descreve uma experiência de uso do software Movie Maker para que os alunos do Ciclo II (1º, 2º e 3º anos) e das turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) criassem narrativas digitais (CARVALHO, 2008). A autora concluiu que os recursos midiáticos contribuíram para a fixação de conteúdos didáticos, permitindo a realização de atividades motivadoras e mais eficientes para a aprendizagem, possibilitando ações mais sensoriais e lúdicas por parte do aprendiz.

Mesmo em disciplinas on-line, as narrativas digitais têm sido utilizadas como recurso pedagógico, desde 2005, como parte do curso de



graduação em Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (Menezes, 2010). No artigo, Menezes (2010) analisa 20 narrativas que foram produzidas em 2005, quando os alunos ainda não dispunham de modelos prévios de referência, já que essas foram as primeiras narrativas elaboradas. A autora conclui que, embora não tenha fornecido nenhuma instrução quanto à estrutura narrativa ou quanto ao conteúdo do texto, foi possível observar alguns padrões de forma e de conteúdo, como cor do fundo, fontes em formatos, tamanhos e cores diversas, imagens, e hiperlinks para arquivos sonoros. Além disso, a análise mostra que “as narrativas visuais não são meras ilustrações do texto escrito e que a associação texto e imagem revela importantes aspectos da cognição humana” (Op.Cit., p. 183).

É interessante notar que nesses trabalhos o foco tem sido a produção da narrativa como recurso para facilitar a inclusão digital ou como alternativa para trabalhar um determinado conteúdo. Em nenhum dos trabalhos é abordada a questão do processo de produção das narrativas, as diferentes versões geradas nesse processo e como elas foram depuradas no sentido de permitir entender como os conceitos foram continuamente construídos.

No entanto, a partir da concepção de Bruner de que a narrativa constitui uma forma de dar sentido à própria vida, à experiência e à compreensão da realidade, o seu processo de produção pode refletir a maneira como o seu produtor pensa e organiza suas ideias e conceitos. Nesse sentido, a narrativa pode ser vista como uma “janela” na mente do aprendiz, permitindo entender o nível de conhecimento que ele dispõe sobre os conteúdos e temas trabalhados. A análise do processo de produção pode ser feita a partir das diferentes versões elaboradas. O fato de elas serem produzidas digitalmente permite que cada nova versão seja armazenada e utilizada para reflexões tanto por parte do professor quanto do aprendiz. Esse é o foco do trabalho com narrativas digitais que tem sido utilizado em algumas disciplinas de pós-graduação ministradas no Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) (ALMEIDA; VALENTE, 2012; VALENTE; ALMEIDA, 2014).

A intenção de trabalhar com as narrativas digitais é justamente a de explorar o potencial das TDICs no desenvolvimento de atividades curriculares de distintas áreas de conhecimento. Com a produção dessas narrativas,

diversos conceitos são explicitados, como os conteúdos sendo trabalhados na narrativa, os conhecimentos sobre os diferentes recursos tecnológicos utilizados (digital, sonoro, imagético) e a própria construção da narrativa, se linear, hipermidiática. A explicitação de tais conhecimentos facilita a intervenção do professor e, até mesmo dos colegas, auxiliando o aprendiz na análise e depuração de aspectos que ainda são deficitários. Com isso, ele pode atingir um novo patamar de compreensão desses conhecimentos. Portanto, a produção da narrativa na forma digital tem como objetivo facilitar a análise e a depuração dos diferentes conteúdos, criando condições para que o aprendiz possa realizar a espiral da aprendizagem (VALENTE, 2005) e, com isso, construir novos conhecimentos.

### **SALA DE AULA INVERTIDA**

No ensino tradicional, a sala de aula serve para o professor transmitir informação para o aluno que, após a aula, deve estudar e ser avaliado. Na sala de aula invertida, o aluno estuda antes e a aula se torna um lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas.

A aprendizagem ativa ou também conhecida como metodologia ativa de aprendizagem não é novidade e tem sido implantada por intermédio de diferentes estratégias como o Project Based Learning (PBL), aprendizagem baseada em projetos; o Game Based Learning (GBL), ensino e aprendizagem por meio de jogos; o Método do Caso ou Teaching Case, discussão e solução de casos; ou o Team-based Learning (TBL), focado no aprendizado em equipe. Essas estratégias não necessariamente utilizam as TDICs. No entanto, elas têm sido adaptadas para serem utilizadas juntamente com as TDICs, gerando novas modalidades de ensino como o PeerInstruction (PI), aprendizado por pares; ou a Sala de Aula Invertida (conhecida em inglês como flipped classroom), implantadas tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior.

A sala de aula é invertida no sentido que o conteúdo e as instruções são estudados online, usando as TDICs, antes de o aluno frequentar a sala de aula. Durante esse período, o aluno deve estudar o material de apoio e responder, via uma plataforma de educação a distância, a um conjunto de questões. O professor, antes da aula, verifica as questões mais problemáticas

que devem ser trabalhadas em sala de aula. Durante a qual, o professor apresenta o material em aproximadamente 20 minutos, intercalados com questões para discussão, visualizações e exercícios de lápis e papel. Os alunos usam simulações animadas, desenvolvidas para ajudá-los a visualizar conceitos e realizaram experimentos em grupos, com o auxílio do computador na aquisição e análise dos dados.

A inversão ocorre, uma vez que no ensino tradicional, a sala de aula serve para o professor transmitir informação para o aluno que, após a aula, deve estudar o material que foi transmitido e realizar alguma atividade de avaliação para indicar se o material foi assimilado. Na abordagem da sala de aula invertida, o aluno estuda antes da aula e esta se torna o lugar de aprendizagem ativa, o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc.. O professor trabalha as dificuldades dos alunos, ao invés de apresentações sobre o conteúdo da disciplina (Educause, 2012).

Nos Estados Unidos, as universidades como o Massachusetts Institute of Technology (MIT) ou a Harvard University adotaram a estratégia da “sala de aula invertida”, implantada em algumas disciplinas. Essas universidades têm inovado seus métodos de ensino, procurando adequá-los para que possam explorar os avanços das tecnologias educacionais, bem como minimizar a evasão e o nível de reprovação. Na Harvard, essa metodologia foi utilizada inicialmente na disciplina introdutória de Física Aplicada e, atualmente, está sendo introduzida em outros cursos e disciplinas, inclusive sendo usada para atrair alunos para as áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (WATKINS; MAZUR, 2013). No MIT, essa metodologia foi utilizada como base do Projeto TEAL/Studio Physics (BELCHER, 2001). Classes de aulas tradicionais foram transformadas em Estúdio de Física e a metodologia de ensino é baseada no Technology Enabled Active Learning (TEAL). Tal abordagem está sendo utilizada nas disciplinas introdutórias de Física: Introductory Mechanics (8.01) e Electricity and Magnetism (8.02), ministradas para todos os alunos que ingressam no MIT (cerca de 1.000 por ano). Por intermédio do Projeto TEAL/Studio Physics, o MIT conseguiu bons resultados com relação ao aproveitamento dos alunos,

reduzindo a taxa de reprovação nas disciplinas, que era de aproximadamente 15% e a frequência no final do semestre inferior a 50% (BELCHER, 2001).

A sala de aula invertida tem sido uma solução implantada em escolas do Ensino Básico nos Estados Unidos da América, principalmente nas escolas do Ensino Médio, como mencionado por Hennick (2014). Inclusive já existe uma comunidade de aprendizagem profissional para educadores que utilizam a abordagem da sala de aula invertida (Flipped Learning Network, 2014). Outras universidades de renome estão implantando a sala de aula invertida como indicado no portal Flipped Classroom Field Guide (2014).

No Brasil, o Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL), Campus de Lorena, tem sido pioneiro na implantação de metodologias e tecnologias ativas de aprendizagem. Em 2013, foi criado o Laboratório de Metodologias Inovadoras (LMI), uma iniciativa do grupo de estudos do Núcleo de Assessoria Pedagógica (NAP). O trabalho, baseado no Peer Instruction teve início em fevereiro de 2012 (SILVA e PINTO et al, 2012). Em um levantamento realizado em abril de 2013, indicou que dos 36 professores que ministram disciplinas nos cinco cursos de Licenciatura: Filosofia, História, Matemática, Pedagogia e Psicologia (licenciatura e bacharelado), 78% deles “utilizam metodologias ativas, diversificadas, em seus cotidianos pedagógicos, ao menos algumas vezes, o que corresponde a uma significativa mudança em relação ao paradigma da aula expositiva, comum no ensino superior” (SILVA PINTO et al, 2013, p. 11).

A Faculdade Presidente Antônio Carlos de Bom Despacho e a Faculdade de Educação de Bom Despacho/FACEB inaugurou em julho de 2013 a sala de Aprendizagem Ativa nos moldes da sala do MIT (FACEB, 2013a). No segundo semestre de 2013, a sala foi usada como fase piloto e, assim, abrangeu algumas disciplinas de Humanidade, Direito Empresarial e Gestão de Pessoas da graduação, além de Leitura e Produção de Texto, Raciocínio Lógico e Pensamento Crítico, ministradas na modalidade de Ensino a Distância (FACEB, 2013b).

Em março de 2014, foi criado o Consórcio STHM (Science, Technology, Humanities, Engineering and Mathematics) Brasil, que tem como objetivo formar professores das áreas de Tecnologia e de Humanidades para o uso de estratégias e da sala de aprendizagem ativa. Esse Consórcio é formado

por 22 Instituições de Ensino Superior, e sua proposta é ter a duração de três anos, com o objetivo de formar 100 professores a cada ano. Cada professor formado será o multiplicador dos conhecimentos adquiridos para, no mínimo, outros cinco professores da instituição em que trabalha (STHEM, 2014)

A proposta da sala de aula invertida surge em um momento de grandes oportunidades do ponto de vista educacional, principalmente com a disseminação das TDICs e o fato de elas estarem adentrando a sala de aula. Em alguns casos, os professores estão sabendo explorar esses recursos, integrando-os às atividades que realizam. Porém, a maioria está se sentindo desconfortável com o fato de o aluno não estar “prestando atenção” no que é exposto pelo professor. Tais fatos têm mobilizado muitos gestores das escolas de Ensino Básico, bem como os coordenadores e professores dos cursos de graduação das instituições de Ensino Superior. Há um grande interesse em mudar e propor algo inovador que possa resolver o problema da evasão, da falta de interesse dos estudantes pelas aulas e, conseqüentemente, do alto número de repetência em disciplinas, especialmente das ciências exatas. As metodologias ativas, principalmente desenvolvidas por intermédio das TDICs, tem se mostrado como uma solução promissora.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após esta análise sobre os recursos oferecidos pelas TDICs, é possível indagar se essas tecnologias, per se, usando suas facilidades comunicacionais, são capazes de auxiliar o receptor-sujeito na construção de conhecimento. Para responder a esta questão, é importante recorrer aos autores notadamente interacionistas, como Freire (1970), Piaget (1976), Vygotsky (1978), Wallon (1989), que entendem o conhecimento como algo que é construído pelo sujeito, na interação com o mundo dos objetos e das pessoas. Tais pensadores entenderam que o desenvolvimento de conceitos espontâneos, ou mesmo de algum tipo de conhecimento lógico-matemático ou social-arbitrário, pode ser conseguido como fruto do esforço do próprio aprendiz. No entanto, quando os conceitos assumem um caráter científico ou lógico-matemático, para que o aprendiz possa desenvolvê-los, é necessário o auxílio de pessoas mais experientes que entendam o processo de como promover a construção de conhecimento – papel de um verdadeiro educador

na concepção da palavra. A intervenção do professor é fundamental nos momentos em que o aprendiz não consegue progredir ou nos momentos de ser desafiado a procurar novas situações e, assim, ter a chance de dar saltos de qualidade no seu trabalho.

Portanto, a implantação das TDICs na educação vai muito além do prover acesso à informação. Elas têm que estar inseridas e integradas aos processos educacionais, agregando valor à atividade que o aluno ou o professor realiza, como acontece com a integração das TDICs em outras áreas.

Ao longo deste artigo, foram discutidas diversas abordagens que mostram que as TDICs podem ser importantes aliadas na implantação de atividades inovadoras do ponto de vista educacional, como na educação a distância, em que possibilita o “estar junto virtual”; nas simulações de fenômenos, para poder explorar as facilidades de animação e alteração das condições experimentais, criando condições para a compreensão de conceitos complexos e abstratos; no desenvolvimento de narrativas digitais, permitindo que uma importante atividade humana, de contar história, tradicionalmente oral ou escrita, possa ser ampliada através de uma combinação de recursos midiáticos; e na sala de aula invertida, em que o uso das TDICs possibilitam o desenvolvimento das estratégias de aprendizagem ativa.

No entanto, para que essas soluções possam ser implantadas no Ensino Básico e, até mesmo no Ensino Superior, é preciso mudar políticas, concepções, valores, crenças, processos e procedimentos centenários que, certamente, irão necessitar de um grande esforço por parte dos educadores e da sociedade como um todo. É preciso repensar os espaços e o tempo da escola, como a sala de aula invertida. Reestruturar o tempo do professor para que ele possa se organizar para estudar, planejar e dialogar com os alunos para além do tempo e espaço da sala de aula. Tal mudança estrutural implica também transformações conceituais, como repensar o currículo, entender o que significa aprender e como a escola pode ser geradora e não só consumidora de conhecimento, espaço de diálogo, solidariedade, articulação entre o conhecimento local e o global, e convivência com a diferença. Essas são as agendas do campo da educação, bastante diferentes das do campo da comunicação!

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>> . Acessado em: fevereiro 2014.

BACCEGA, M. A.; GUIMARÃES, M. O. Da comunicação à educação: a importância dos estudos de recepção. **Comunicação & educação**, Ano XI, Número 3, set/dez 2006.

BELCHER, J. Studio Physics at MIT. MIT **Physics Annual**, 2001. Disponível em: </PhysicsNewsLetter.pdf.> . Acessado em: agosto 2014.

BRUNER, J. **Actos de significado**: para uma psicologia cultural. Lisboa: Edições 70, 1990.

\_\_\_\_\_. **Realidade mental, mundos possíveis**. (M. A. G. Domingues, Trad.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.

\_\_\_\_\_. **A Cultura da Educação**. (M. A. G. Domingues, Trad.). Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CARVALHO, G. S. **As Histórias Digitais**: Narrativas no Século XXI. O Software MovieMaker como Recurso Procedimental para a Construção de Narrações. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-27082010-104511/publico/Gracinda\\_Souza\\_de\\_Carvalho.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-27082010-104511/publico/Gracinda_Souza_de_Carvalho.pdf)>. Acessado em: setembro de 2014.

COUTINHO, C. P. Storytelling as a Strategy for Integrating Technologies into the Curriculum: an Empirical Study with Post-Graduate Teachers. In: MADDUX, C.; GIBSON, D.; DODGE, B. (Eds.). **Research Highlights in Technology and Teacher Education 2010**. Chesapeake, VA: SITE. p. 87-97, 2010.

EDUCAUSE **Things you should know about flipped classrooms**. 2012. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>>. Acessado em: julho 2014.

FACEBNotícias **FACEB/Unipac**. 2013a. Disponível em: <<http://www.unipacbombomdespacho.com.br/v2/Noticias/2098/INICIO+DO+SEMESTRE+LETIVO+ACONTECEU+COM+AULA+INAUGURAL+NA+SALA+DA+APRENDIZAGEM+ATIVA+DURANTE+REUNIAO+GERAL+DO+CORPO+DOCENTE.html>>. Acessado em: setembro de 2014.

FACEBNotícias **FACEB/Unipac**. 2013b. Disponível em: <<http://www.unipacbombomdespacho.com.br/v2/Noticias/2241/FACEBUNIPAC+COMEMORA>>

PRIMEIRO+SEMESTRE+DE+IMPLANTACAO+DE+METODOLOGIA+DE+ENSINO+INTERATIVO.html>. Acessado em: setembro de 2014.

FLIPPED CLASSROOM FIELD GUIDE **Portal Flipped Classroom Field Guide**. Disponível em: <[http://www.cvm.umn.edu/facstaff/prod/groups/cvm/@pub/@cvm/@facstaff/documents/content/cvm\\_content\\_454476.pdf](http://www.cvm.umn.edu/facstaff/prod/groups/cvm/@pub/@cvm/@facstaff/documents/content/cvm_content_454476.pdf)>. Acesso em: abril de 2014.

FLIPPED LEARNING NETWORK **Portal Flipped Learning Network Ning**. Disponível em: <<http://flippedclassroom.org/>>. Acessado em: abril de 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GALVÃO, C. Narrativas em Educação. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 327-345, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132005000200013>>. Acessado em: agosto de 2014.

HARASIM, L. et al. **Learning networks: a field guide to teaching and learning online**. Cambridge: MIT Press, 1995.

HENNICK, C. **Flipped 2.0**. 2014. Disponível em: <<http://www.scholastic.com/browse/article.jsp?id=3758360>>. Acessado em: agosto de 2014.

KENSKI, V. M. Educação e comunicação: interconexões e convergências. **Educ. Soc., Campinas**, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 647-665, out. 2008. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: outubro 2013.

LEMKE, J. L. Travels in hypermodality. **Visual Communication**, v. 1, n. 3, p. 299-325, 2002.

MARTÍN-BARBERO, J. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1997.

MENEZES, V. Narrativas multimídia de aprendizagem de língua inglesa. **Rev. Signos**, 43, Número Especial Monográfico N° 1, p. 183-203. Valparaíso, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/signos/v43s1/a11.pdf>>. Acessado em: agosto de 2014.

MORAES, M. C. (org) **Educação a distância: Fundamentos e práticas**. Campinas, SP: Nied, Unicamp, 2002. Disponível em: <[www.nied.unicamp.br/oea](http://www.nied.unicamp.br/oea)>. Acessado em: setembro de 2014.

PIAGET, JA **Equilíbrio das Estruturas Cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

PHET **Interactive Simulations**. Disponível em: <http://phet.colorado.edu/>. Acessado em: maio de 2014



SILVA PINTO, A. S. et al., Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: Uma Experiência com “PeerInstruction”. Janus, Lorena, vol. 9, n. 15, jan./jul., 2012. Disponível em: <<http://www.labmi.com.br/artigos-e-links/inovacao-didatica-projeto-de-reflexao-e-aplicacao-de-metodologias-ativas-de-aprendizagem-no-ensino-superior-uma-experiencia-com-peer-instruction/>>. Acessado em: setembro de 2014.

SILVA PINTO, A. S. et al O Laboratório de Metodologias Inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL, Lorena: estendendo o conhecimento para além da sala de aula. Revista de Ciências da Educação, Americana, Ano XV, v. 02, n. 29, p. 67-79, jun-dez 2013. Disponível em: <<http://www.revista.unisal.br/ojs/index.php/educacao/article/view/288/257>>. Acessado em setembro de 2014.

STHEMSTHEM Brasil: consórcio de IES brasileiras. 2014. Disponível em: <<http://sthembrasil.com/home/>>. Acessado em: setembro de 2014.

VALENTE, J.A. A telepresença na formação de professores da área de Informática em Educação: implantando o construcionismo contextualizado. **Actas do IV Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação. RIBIE98**, Brasília, CD-Rom, /trabalhos/232.pdt, 1998. Disponível em: <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342421644232.PDF>>. Acessado em: agosto de 2014.

\_\_\_\_\_ A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: Repensando Conceitos. In **JOLY, M. C. R. A. (Org), A Tecnologia no Ensino: Implicações para a Aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

\_\_\_\_\_ A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. 2005. Tese (Livre Docência) Departamento de Multimeios, Mídia e Comunicação, Instituto de Artes (IA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000857072&opt=4>>. Acessado em: agosto de 2014.

\_\_\_\_\_; ALMEIDA, M. E. B.; (Ed.). **Formação de Educadores a Distância e Integração de Mídias**. São Paulo: Editora Avercamp, 2007.

\_\_\_\_\_; ALMEIDA, M. E. B. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem. **Revista Em Rede**. v. 1, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/10>>. Acesso em: agosto de 2014.

\_\_\_\_\_; PRADO, M. E. B.; ALMEIDA, M. E. B. (Org.). **Educação a distância via Internet**. 2ª Edição, São Paulo: Avercamp, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society**: the development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WALLON, H. **As Origens do Pensamento na Criança**. São Paulo: Manole, 1989.

WATKINS, J.; MAZUR, E. Retaining students in **science, technology, engineering, and mathematics (STEM)** majors. *J. Coll. Sci. Teach.*, 42, 5, p. 36-41, 2013. Disponível em: <<http://www.cssia.org/pdf/20000243-RetainingStudentsinSTEMMajors.pdf>>. Acessado em: agosto 2014.

YUKSEL, P., ROBIN, B.; MCNEIL, S. Educational uses of digital storytelling all around the world. In: KOEHLER, M.; MISHRA, P. (eds.), **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011**. 2011, p. 1264-1271. Chesapeake, VA: AACE. Disponível em: <[http://digitalstorytelling.coe.uh.edu/survey/site\\_digitalstorytelling.pdf](http://digitalstorytelling.coe.uh.edu/survey/site_digitalstorytelling.pdf)>. Acessado em: outubro de 2012.