

OS OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: AÇÃO, CRIAÇÃO E CONHECIMENTO

Autor: Walter Spinelli

Das informações ao conhecimento

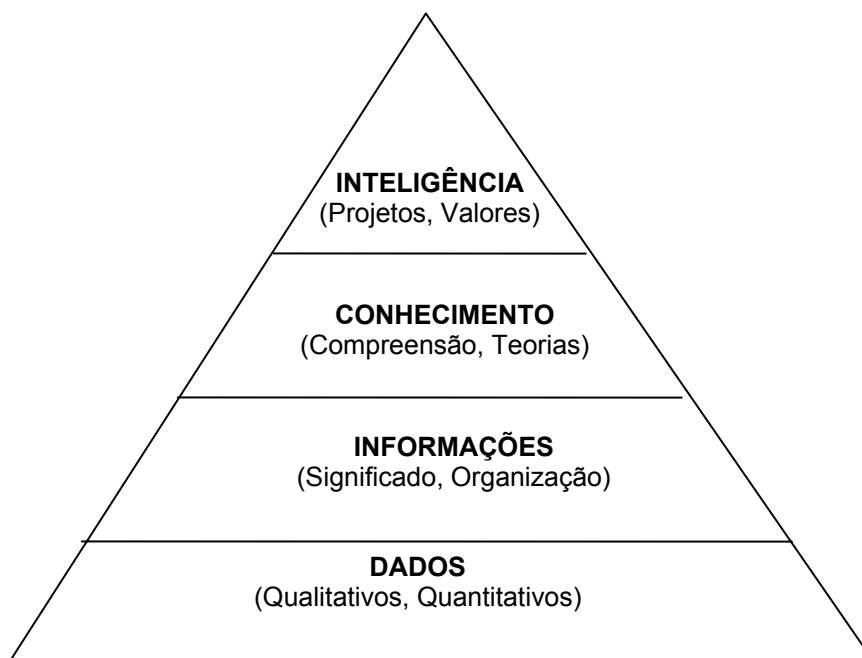
Não há professor que não prepare sistematicamente atividades para auxiliar seus alunos na aprendizagem de determinado conceito. Antecedendo as aulas, os professores refletem, pesquisam, organizam, selecionam, digitam, recortam, colam, gravam, põem em prática, enfim, uma série de recursos que todo o estudo adquirido e a experiência anterior lhe proporcionaram. Algumas vezes essas atividades são compostas por textos seguidos de questionário para condução da discussão; outras vezes, trata-se de experimentos realizados em laboratórios e acompanhados de guias próprios. Também ocorrem projeções de filmes especialmente escolhidos para motivar a discussão e a análise. Há ainda os estudos do meio, ou trabalhos de campo, como visitas a museus ou viagens. Esse rol de atividades forma o quadro e o contexto necessário para aquilo que denominamos aqui de *situações de aprendizagem*.

Essas situações de aprendizagem representam, se comparadas a tradição escolar anterior, avanço significativo na tentativa de trazer conhecimentos para a realidade “vivencial” do aluno. No entanto, devido à rotina em que se enquadram atualmente, não se adaptam ao diferenciado contexto escolar modificado em função do avanço da tecnologia da informação. Assim, é consenso entre professores que é preciso considerar, no processo educacional, a situação de boa parte dos jovens, que chegam à escola munidos de grande leque de informações e que detêm formas (ainda não assimiladas pela escola) de construção de conhecimento.

Um indício dessa alteração pode ser observado na maneira como se ampliou o acesso à informação e à comunicação com o advento da rede mundial

de computadores. Nossos alunos hoje vêm à escola com uma quantidade de informação maior do que vinham em outros tempos, muito embora, é importante frisar, a maior parte dessa informação não tenha passado por um crivo crítico e depurador. O acesso às informações não garante base mais sólida para a construção do conhecimento em situações escolares. Visto dessa forma, o desafio dos professores é hoje maior ainda do que em outros tempos, e as novas situações de aprendizagem que concebem e aplicam deveriam ser influenciadas por esse contexto.

Machado (2002) utiliza a imagem da *Pirâmide Informacional* para apresentar suas idéias sobre como compreender alguns termos que rodeiam atualmente as concepções do conhecimento.



No patamar inferior da pirâmide, estão os **dados** de toda a natureza, acumulados em tabelas, apresentados nas notícias dos jornais, veiculados na rede mundial de computadores, teclados nos celulares etc. Acessar dados, entretanto, não garante que sejamos capazes de depurá-los, tratá-los, selecioná-los e, acima de tudo, relacioná-los, dar-lhes significado e conduzi-los ao próximo

patamar da pirâmide, o das **informações**. Segundo Machado (2002), *informações já são dados analisados, processados, inicialmente articulados (...)* (p.66).

Por ser próprio dos elementos de comunicação de massa – televisão, rádio, jornal, internet –, esse segundo patamar, o das **informações**, não deve ser o lugar que a escola adote para o desenvolvimento completo de suas atividades educativas; no máximo, pode servir de ponto de partida. Tal afirmação, decerto, implica enfrentar a crítica daqueles que condenam o acesso irrestrito dos alunos à rede mundial, sob a alegação de que são expostos a todo tipo de irrelevância informativa. No entanto, se procede a crítica quanto à quantidade de irrelevâncias, não se justifica, a nosso ver, limitar o acesso dos alunos às informações, mesmo porque a escola não está isolada de processos sociais mais gerais. Assim, o foco do problema não é a quantidade de informações – de qualquer natureza - que, por si só, pouco acrescentam aos saberes pessoais. Como compreendê-las e relacioná-las é a questão principal. Dito de outra forma, subir ao patamar seguinte, o do **conhecimento**, é, ou deveria ser, um objetivo do trabalho pedagógico, não o último ou principal, mas um importante objetivo. Em Machado (2002), lemos que

*(...) para atingir-se o terceiro nível (...), o do **conhecimento**, é fundamental a capacidade de estabelecer conexões entre elementos informacionais aparentemente desconexos, processar informações, analisá-las, relacioná-las, armazená-las, avaliá-las segundo critérios de relevância, organizá-las em sistemas* (p.68).

Partindo da leitura dos dados, geramos informação; da informação, analisando-as, criticando-as, relacionando-as, construímos conhecimento; é preciso administrá-los no sentido de aceitar novos desafios; é preciso buscar dados, gerar informações e criar conhecimentos numa direção anteriormente determinada; é preciso **projetar**. Essa tarefa está resguardada ao último patamar da pirâmide, o mais elevado, o da **inteligência**. A capacidade inteligente do ser humano seria, assim, a capacidade de projetar. Nas palavras de Machado (2002),

Nos seres humanos, desejos, projetos, sonhos, ilusões, entretecem-se, fundem-se, amalgamam-se, constituindo o combustível ou o alimento da própria vida; em múltiplos sentidos, que vão do físico ao espiritual, não ter projetos é encaminhar-se para a morte (p.70).

Consideramos que a atividade educacional e pedagógica, tanto do professor quanto da instituição escolar como um todo, deve ter como meta alcançar o patamar superior da pirâmide informacional. O objetivo primeiro de nosso trabalho educacional deve ser estimular os alunos na leitura e interpretação de dados, recolhidos das mais variadas formas, para, em seguida, convidá-los a analisá-los, organizá-los, relacioná-los e criticá-los. Recolher dados e trabalhá-los deve estar a serviço de um sentido maior, de motivação intrínseca, que começa antes mesmo de que qualquer dado seja ao menos lido; começa no momento em que o *projeto* é idealizado. É para esse aspecto, de construção e de realização de projetos, que a escola deve atentar prioritariamente. Nessa condição, o olhar se volta do topo para a base da pirâmide, e os dados são observados à luz dos projetos.

É preciso refletir também sobre a maneira como, no cotidiano, os temas próprios de cada disciplina enredam-se aos das demais, extrapolando os limites aparentes dos planejamentos tradicionais. Cada vez mais se mostra necessário estabelecer ligações entre os conteúdos e os processos das várias disciplinas, no sentido de dar respostas adequadas aos nossos alunos quanto às dúvidas originadas da carga de informação absorvida, estimulando-os a compreender, de modo crítico, os fenômenos sociais e científicos dos nossos tempos. Apenas como um exemplo, não é possível compreender em sua totalidade a ocorrência de uma guerra em algum lugar do mundo conhecendo apenas a história passada e atual das relações políticas e sociais entre os grupos envolvidos no conflito. Será preciso também analisar a dimensão das atuais reservas energéticas mundiais, a utilização projetada dessas reservas no contexto do desenvolvimento planejado dos países que mais consomem, a maneira como os recursos naturais são

convertidos em energia etc. Na perspectiva de um entendimento global, a análise de um fenômeno dessa natureza não deve ficar restrito à especificidade de uma única disciplina do currículo.

A isso se acresce o fato de que os jovens têm acesso livre e farto a dados e principalmente a informações das mais diversas fontes e qualidades. A possibilidade de que construam seus saberes próprios estaria, a princípio, facilitada. De acordo com Lévy (1995)

(...) o saber não é mais uma pirâmide estática, ele incha e viaja em uma vasta rede móvel de laboratórios, de centros de pesquisa, de bibliotecas, de bancos de dados, de homens, de procedimentos técnicos, de mídias, de dispositivos de gravação e de medida, rede que se estende continuamente no mesmo movimento entre humanos e não-humanos, associando moléculas e grupos sociais, elétrons e instituições (p.179).

Pensar sobre a possibilidade de integrar conteúdos e significados remete à idéia de que a construção de determinado conceito ocorre na medida em que se amplia a compreensão de seus significados. Essa ampliação se verifica quando são construídas relações desse conceito com outros, cujos significados, de alguma maneira, aproximam-se. Quanto maior for a quantidade e a qualidade das relações construídas, mais efetiva será a compreensão para a formação do conceito. Essa é, em poucas linhas, a idéia da *rede* como metáfora para a construção do conhecimento. Ressaltamos novamente a importância de que a construção dessa teia de significados do conceito seja realizada com base na escolha de contextos significativos para o desenvolvimento de determinado bloco de conteúdos, bem como a possibilidade de usar a tecnologia na composição de algumas situações que denominamos *Objetos Virtuais de Aprendizagem*.

Objetos virtuais de aprendizagem

Com o crescimento dos recursos tecnológicos, especialmente computadores e Internet, novas situações de aprendizagem têm sido concebidas a partir de estratégias de trabalho que outrora não seriam sequer imaginadas. Com o computador conectado à rede, alguém interessado em obter informações sobre, por exemplo, “infecções cutâneas”, ao entrar em um site de busca encontrará cerca de mil referências. Analisando as informações trazidas à tela, será possível, talvez, formar um panorama razoável sobre o que são “infecções cutâneas”, as causas de seu surgimento, como combatê-las, como se ligar a alguma associação que estude o assunto etc. Decerto, uma pesquisa como essa poderia ter sido feita também em enciclopédias ou livros especializados sobre o assunto, e, assim, a questão poderia ficar restrita unicamente à maior rapidez de um método sobre outro. Mas vale refletir um pouco sobre a questão: por que consideramos importante que nossos alunos utilizem os computadores?

Ao mesmo tempo em que há uma série de vantagens no uso dos computadores em muitas tarefas, há também uma série de críticas e limitações a seu uso indiscriminado. Uma vantagem, talvez a mais imediata, consiste na execução de tarefas repetitivas e demoradas, no âmbito do tratamento dos dados e das informações. Sobre esse tipo de uso, pouco temos a ensinar a nossos alunos. Também não é possível incorrer nos erros dos primórdios do uso dos computadores, quando se imaginava que os alunos seriam capazes de desenvolver habilidades cognitivas além do esperado quando interagem com softwares prontos e acabados. Tratava-se de softwares que reproduziam simulações de situações fictícias, ou que apresentavam reforço imediato, como “Muito bem, você acertou” ou “Que pena, tente outra vez”. Podemos e devemos almejar além disso. É possível visualizar uma maneira de mobilizar a maior gama possível de estratégias mentais, de ascender na pirâmide informacional para atingir seu cume; buscar uma nova situação de aprendizagem que, reconhecendo por um lado a limitação do computador sob o ponto de vista cognitivo, transfira para o aluno – usuário – a tarefa de imaginar, criar e, em essência, construir saberes. Em suma, os computadores podem ser utilizados como via importante para a concretização de nossos projetos individuais ou coletivos. Um *objeto virtual*

de aprendizagem, da maneira que imaginamos o papel dos estudantes, pode se constituir como situação de aprendizagem favorecedora dessa concretização.

Em linhas gerais, um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimule o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho.

Projetos de educadores e pesquisadores de vários países têm sido financiados especialmente para elaborar objetos virtuais de aprendizagem, aplicá-los e estudar os progressos na maneira como os alunos constroem seu conhecimento. Nesses projetos, grupos formados por educadores, psicólogos, *designers* e programadores orientam professores e alunos na produção de simulações de situações reais, abordando conceitos das diversas disciplinas do currículo¹.

Navegando – termo inadequado que a freqüência de uso, porém, tratou de perenizar – por um objeto virtual de aprendizagem, imagina-se que o aluno seja capaz de uma interação de tal natureza com o programa, mediante os *feedback*, que, além do tratamento conceitual propriamente dito, possa ser estimulado a exercitar a metacognição. Sobre esse aspecto, escreveu Bruner(2001):

A pedagogia moderna está partindo cada vez mais em direção à visão de que a criança deveria estar ciente de seus próprios processos de pensamento e que é essencial, tanto para o teórico

¹ Dentre os projetos mais conhecidos, destacam-se o projeto Educational Object Economy – EOE (<http://www.eoe.org>) , o projeto Training and Resources for Assembling Intentional Learning Systems – TRAILS – (<http://www.trailsproject.org>), o projeto ESCOT – Educational Software Components for Tomorrow – (<http://www.escot.org>) ou, aqui no Brasil, o projeto do Laboratório Didático Virtual da Escola do Futuro da USP (<http://www.labvirt.futuro.usp.br>) e o projeto RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação – (<http://www.rived.org>).

da pedagogia quanto para o professor, ajudá-la a tornar-se mais metacognitiva – a estar tão ciente de como realiza sua aprendizagem e pensamento quanto da matéria que está estudando (p.68).

Estimulando criatividade e imaginação

Um objeto virtual de aprendizagem não é apenas a simulação de um experimento real. É bem mais que isso. É uma situação, uma história, na qual o aluno percorre etapas, ou navega, como se costuma dizer, envolvido por um contexto que exige a compreensão de determinados conceitos científicos. Assim, a procedência e o sucesso da atividade devem ser avaliados sobre dois olhares distintos: o primeiro deles, sob o ponto de vista de quem o projeta; o segundo, sob o ponto de vista de quem o utiliza. O sucesso de quem o utiliza está diretamente relacionado ao aprendizado pessoal dos conceitos envolvidos no objeto.

Os resultados cognitivos, ou simplesmente o sucesso de quem projeta um objeto virtual merece uma reflexão mais detalhada.

Alunos e/ou professores envolvidos na elaboração de um objeto virtual de aprendizagem mobilizam, como já destacado, uma série de recursos pessoais. No entanto, mais importante ainda é refletir sobre o processo *criativo* que está por detrás dessa atividade intelectual.

O que nos diferencia, seres humanos, dos demais animais parece ser exatamente a possibilidade de criação. Em seu livro *A condição humana* (1958), Hannah Arendt sugere que a atividade humana seja dividida em três classes: o *labor*, que visa à sobrevivência do corpo ou à manutenção da vida em sentido biológico; o *trabalho*, que é responsável pela produção externa de algo fora de nosso corpo; a *ação*, que é a atividade consciente que produz a memória, a história, a criação. Segundo Arendt, o *labor* e o *trabalho* não nos distinguem dos demais animais, como as abelhas, por exemplo, que produzem as colméias, ou os castores, que fabricam os diques. A *ação*, entretanto, é própria apenas dos seres

humanos. No sentido das palavras de Arendt, nossos alunos *laboram*, alimentando-se e mantendo-se preparados fisicamente para os estudos; *trabalham*, escrevendo, lendo, resolvendo problemas, desenhando; e *agem*, imaginando e criando enredos, contextos e projetos.

Vale citar aqui as palavras de Marina (1995) acerca da produção inteligente dos seres humanos, que o fazem

selecionando sua própria informação, dirigindo o olhar para a realidade e definindo suas próprias metas. Ignorar esses aspectos equivale a ignorar os aspectos mais essenciais da inteligência humana (p.16)

Tais palavras, acreditamos, aplicam-se ao processo de produção de um objeto virtual de aprendizagem. Envolvidos na elaboração dos objetos, os alunos e/ou os professores, partindo do olhar sobre a realidade da aplicação dos conceitos, definem suas metas idealizando um contexto para o desenvolvimento da atividade, selecionam as informações relevantes que possuem e pesquisam sobre as que ainda não possuem. Em seguida, traçam um roteiro de produção, acompanham a programação, avaliam os resultados e, finalmente, conduzem a aplicação do objeto junto aos demais colegas.

Estratégias de trabalho que favoreçam o exercício da criatividade por parte de nossos alunos não são prerrogativa daquelas que se utilizam da tecnologia, como podemos confirmar a partir do aprendizado construído por nossos pais e por muitos de nós que não vivemos a escola da era da informática. O uso inteligente dos instrumentos de tecnologia, como a produção de objetos virtuais de aprendizagem, entretanto, amplia o campo de possibilidades para o desenvolvimento da capacidade criativa dos estudantes.

Bibliografia:

ARENDT, Hannah – *A condição humana*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

BRUNER, Jerome. - *A Cultura da Educação*. Porto Alegre: Artmed, 2001

LÉVY, Pierre – *A inteligência coletiva*. São Paulo: Edições Loyola, 1995.

_____ - *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34 , 1997.

MACHADO, Nilson J. – *Epistemologia e didática*. São Paulo: Cortez, 2002.

_____ - *Educação: projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2002.

MARINA, Jose Antonio – *Teoria da Inteligência Criadora*. Lisboa: Caminho da Ciência, 1995.

SPINELLI, Walter – *Aprendizagem Matemática em Contextos Significativos: Objetos Virtuais de Aprendizagem e Percursos Temáticos*. São Paulo: Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação da USP - 2005