

# Aprendizagem tecnológica na organização escolar: perspectivas para a inteligência coletiva

Maria Beatriz Almeida Sathler Bretas\*

*A organização escolar, vista como espaço privilegiado para a reflexão, pode usufruir da sabedoria milenar dos japoneses, diante do novo cenário marcado pelas tecnologias de informação e comunicação. Pautando-se pelo ideal de uma sociedade produtiva, mas, sobretudo, justa e coesa, a escola deve reconhecer o conhecimento tácito dos jovens em relação ao manuseio das máquinas informáticas, podendo utilizar-se da teoria da conversão do conhecimento apresentada por Takeuchi e Nonaka.*

A terceira onda descrita por Alvin Toffler torna-se claramente visível na passagem ao próximo milênio. A expansão da memória humana em máquinas informáticas demonstra que já é impossível viver, dentro de um estilo de vida urbano, sem estar afeto aos computadores. Entretanto, o turbilhão causado pela vaga indica a necessidade de processos educativos que permitam aos indivíduos compartilharem linguagens e significados como forma de acesso à tecnologia.

A tecnologia, num sentido amplo, pode manifestar-se através de artefatos materiais ou constituir-se como sistemas de códigos, a exemplo das várias linguagens construídas ao longo do tempo pela humanidade<sup>1</sup>. No primeiro caso, onde destacam-se os objetos técnicos, insere-se o computador, máquina que tende, cada vez mais, a ser absorvida como um eletrodoméstico. Entretanto, o melhor uso desta máquina só advém quando os usuários conhecem e manipulam os sistemas lógicos inerentes.

A reflexão aqui elaborada é derivada da necessidade premente de operar mudanças em processos pedagógicos nas organizações escolares, atualizando e capacitando professores para lidarem com as inovações tecnológicas, tendo em vista a experiência de crianças, adolescentes e adultos jovens no uso de ferramentas informáticas. Deve-se levar em conta a perspectiva de novas formas de aprendizagem, diante de um cenário que apresenta grandes mudanças nas interações locais e globais, além de possibilitar o desenvolvimento de novos ambientes cognitivos. A compreensão destes fenômenos remete a vários campos do conhecimento, sob a ótica do pensamento complexo, tal qual enuncia Edgar Morin:

*"Compreender tudo isso exige uma nova aprendizagem, pois fomos formados em um sistema de ensino que privilegia a separação, a redução, a compartimentalização, o próprio corporativismo dos saberes, que fraciona e aliena nosso modo de pensar; em consequência, uma reforma do pensamento se impõe. Sua necessidade é vital, porque a degradação da aptidão para globalizar e para contextualizar os problemas, para estabelecer os elos em*

\* Professora do Departamento de Comunicação da UFMG e Doutoranda no Programa de Pós-Graduação da EB/UFMG

<sup>1</sup> São tecnologias intelectuais que participam ativamente da configuração dos processos do pensamento e da inteligência, constituindo ecologias cognitivas.



cadeia do local e do global, para compreender suas interações é tão mais grave quanto os problemas fundamentais que são globais e complexos. Tudo isso se encontra tecido junto". (MORIN, 1998).

De acordo com LÉVY (1998), a função primordial do educador em um novo ambiente cognitivo, diferente da simples difusão conhecimentos, deve ser a de incentivar o aluno a aprender e a pensar, atuando como uma espécie de animador. Docentes e alunos aprendem ao mesmo tempo. Ambos têm a ensinar uns aos outros, e a realização desta função pressupõe, antes de mais nada, diálogo entre ambos. Na tentativa de buscar novas maneiras para conduzir o processo pedagógico, este artigo apropria-se das idéias de Takeuchi e Nonaka sobre conversão do conhecimento, adequando-as à organização escolar.

## O espaço das organizações escolares

Em busca da competitividade, a gestão da tecnologia nas organizações de negócios, marcada pela submissão às leis de mercado, de um modo geral, prescreve a seus trabalhadores formas de aprendizado tecnológico. Na tentativa de enquadrarem-se de maneira lucrativa no mundo globalizado, empresas localizadas em países em desenvolvimento importam tecnologias de administração do capital humano, seja através de programas de qualidade total, reengenharia, endomarketing e outras metodologias de gestão em voga nos dias atuais. Dentro disso, é comum observar referências explícitas ao modo de gerir os empreendimentos derivado de práticas japonesas, referência máxima de eficácia. Entretanto, tratam-se de técnicas de gestão pertencentes a contextos diferenciados, onde imperam visões de mundo suportadas por diferentes bases epistemológicas. Deixando de levar em conta estas bases, a utilização das técnicas importadas acaba, em muitos casos, por considerar os trabalhadores como meros componentes da cadeia produtiva, apesar de difundirem uma idéia de ampliação da participação nos processos de trabalho.

As diferenças entre o modo ocidental e o japonês de gerir o trabalho nas organizações residem basicamente nas formas culturais de apreender o mundo, geradas por tradições intelectuais diferentes. Assim, enquanto os ocidentais realizam a distinção entre sujeito e objeto, entre alma e corpo, entre razão e intuição, estabelecendo antinomias, os orientais, por tradição, não observam tais dualismos, entendendo o uno como movimento sinérgico de opostos. Diferente da maneira ocidental, os orientais valorizam a sabedoria intuitiva<sup>2</sup>.

Mas, se dentro de um campo onde os negócios flutuam ao sabor das leis do mercado, a importação de técnicas de gestão, carente de maiores reflexões sobre as bases epistemológicas, traz o risco de conduzir o homem a estados de alienação, é possível pensar no aproveitamento da sabedoria milenar dos japoneses em contextos onde a reflexão possa ser realmente uma prática e a solidariedade um valor fundamental. Um destes contextos privilegiados pode ser um outro tipo de organização - as instituições escolares. Roberto (APARICI, 1998 a) avalia que a educação enfrenta *"...uma nova encruzilhada diante de um projeto de índole planetária e cujo motor são*

<sup>2</sup> A epistemologia japonesa utiliza-se de raciocínio metafórico e abduativo, trabalhando com conceitos visuais e concretos. A própria escrita japonesa tem caráter pictórico. Entendida como tecnologia da inteligência, essa escrita estabelece uma ecologia cognitiva preenchida por um pensamento visual, carregado de imagens tangíveis.

as tecnologias de informação e comunicação”, devendo dar respostas às necessidades econômicas da sociedade, sem, entretanto, deixar de formar cidadãos, críticos e educados para a convivência. Nesta direção, um projeto educativo que atenda a tais objetivos deve pautar-se no ideal de uma sociedade produtiva, mas, sobretudo, justa e coesa. Deve também formar para uma cidadania local e global.

É pensando na necessidade de promover a aprendizagem da tecnologia informática dentro desta organização peculiar - a Escola - que este breve estudo tenta apontar indicadores de ação.

A introdução do computador nas escolas brasileiras de ensino fundamental e médio, como forma de dar aos alunos acesso à tecnologia, bem como o treinamento para sua instrumentalização, tem apresentado barreiras de diversas ordens e ainda é bastante restrita<sup>3</sup>. Na escola contemporânea, não só os jovens são aprendizes, mas também os docentes necessitam capacitar-se. Nesse espectro, crianças e adolescentes apresentam um diferencial em relação a seus professores: como possuem um conhecimento tácito<sup>4</sup> sobre linguagens digitais, boa parte dos alunos domina com maior facilidade o manuseio da máquina. Já os professores, muitas vezes, demonstram dificuldades diante do equipamento. São ecologias cognitivas diferenciadas. Desde muito cedo, crianças e jovens foram (e continuam sendo) expostos a objetos tecnológicos não disponíveis a gerações anteriores. (APARICI, 1998 b) destaca:

*“Os jovens são os que mais utilizam as novas tecnologias, mas esse uso tem, geralmente, um caráter mais lúdico do que reflexivo. Assim, é necessário que a escola ofereça elementos para que eles tenham acesso e possam expressar-se de maneira reflexiva, crítica e lúdica através das novas formas de comunicação: multimídia, realidade virtual, internet etc.”*

As conseqüências desse estado de coisas na organização escolar revelam-se, no mínimo, inusitadas, já que indicam uma mudança de valores tradicionalmente estabelecidos, como a crença na figura do professor que detém o saber: no âmbito dos computadores é preciso aprender com os jovens. Na procura de formas mais adequadas para a aprendizagem tecnológica de professores e alunos, este trabalho trata a escola como uma organização social e recorre às idéias de gestão do conhecimento praticadas por empresas japonesas, principalmente as ligadas à conversão do conhecimento tácito em explícito, numa perspectiva de aprendizagem cooperativa<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> A título de informação, em 1997, 651 escolas da rede estadual de ensino de Minas Gerais, com 35 ou mais turmas, adquiriram bens e serviços destinados à informatização da administração escolar, compreendendo um conjunto de equipamentos ligados em rede, visando o atendimento da secretaria, da biblioteca e da sala dos professores. O valor do repasse para a compra foi de R\$ 17.000,00 para cada escola, verba também destinada a promover o treinamento para o uso das máquinas. Os alunos, ainda que precariamente e em pequeno número, começam a ser atendidos por outros programas de aquisição, na tentativa de montagem de laboratórios de informática nas escolas.

<sup>4</sup> Polanyi, em meados dos século XX, desenvolveu a teoria do conhecimento tácito que incorpora um saber irrefletido, caracterizado por regras ou padrões que permitem a realização de ações, incluindo aí os atos de linguagem, destacados por Wittgenstein como jogos ou interações interpessoais. Neste modo de conhecimento o indivíduo constrói modelos mentais, paradigmas, perspectivas, crenças e pontos de vistas constituídos de elementos cognitivos, à semelhança de ferramentas capazes de possibilitar interpretações ou realizar a leitura das situações enfrentadas. (SVEIBY,1998 e TAKEUCHI & NONAKA,1998)

<sup>5</sup> O aprendizado cooperativo pode ser compreendido como um jogo, onde parceiros devem desenvolver ações que lhes permitam alcançar maiores níveis de compreensão e reflexão sobre o objeto destacado para o estudo.



## Conhecimento tácito e conhecimento explícito

O pensamento japonês tem como alicerce a unidade entre homem e natureza; as relações humanas são vistas através de uma perspectiva coletiva e orgânica, onde o ideal de vida “... é existir entre outros harmoniosamente como um eu coletivo.[...] A tendência natural dos japoneses é a de se realizarem no relacionamento com os outros.” (TAKEUCHI e NONAKA, 1998, p.36).

Este contexto parece extremamente privilegiado à realização do trabalho cooperativo e à construção da inteligência coletiva, nos moldes preconizados por Pierre Lévy. Tal inteligência é inerente à idéia de um pensamento coletivo, análoga a de um hipercórtex social, demandante de investimentos na educação das pessoas, no sentido de fazê-las pensar coletivamente. Uma proposta de construção deliberada dessa macro inteligência pode dar um novo sentido à missão da escola visando “... recriação do vínculo social mediante trocas de saber, reconhecimento, escuta, valorização das singularidades, democracia mais direta, mais participativa, enriquecimento das vidas individuais, invenção de novas formas de cooperação...” (LÉVY, 1996, p.118).

As bases do aprendizado cooperativo estão ligadas a uma nova significação do ato de aprender, onde professores exercem o papel de facilitadores do processo, que deve ocorrer em ambientes interativos e dinâmicos.

A tecnologia informática, capaz de proporcionar interações em ambientes virtuais, constitui-se como instrumento eficaz à troca de informações e em várias partes do mundo está servindo ao desenvolvimento de processos cooperativos ligados à educação. No espaço pedagógico, o computador, além das funções tutoriais e de ferramenta, incorpora o papel de meio de comunicação, interligando pessoas e compartilhando formas e conteúdos de maneira interativa. A expressão dessas informações pelos indivíduos, deve, então, ser considerada como momento de oportunidade para a externalização do conhecimento.

Para isso, torna-se conveniente pensar a escola como uma organização que aprende, ou seja, “...um lugar onde as pessoas descobrem continuamente como criam a sua realidade. E como podem modificá-la” (SENGE citado por TAKEUCHI e NONAKA, 1998, p. 53). Esta concepção exige o uso de um raciocínio sistêmico, capaz de integrar coerentemente, numa perspectiva holográfica, teoria e prática.

Takeuchi e Nonaka<sup>6</sup>, ao formularem a teoria de criação de conhecimento nas organizações, desenvolveram um modelo, de caráter interativo, incorporando as dimensões ontológica, epistemológica e temporal, capaz de promover a visualização da conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito. Ambas modalidades de conhecimento ocupam a dimensão epistemológica do modelo. A dimensão ontológica diz respeito aos seres sujeitos dessa epistemologia, variando ao nível do conhecimento dos indivíduos e de grupos, podendo até extrapolar a organização. A dimensão temporal indica o movimento do processo de conversão, configurando a figura de uma espiral.

<sup>6</sup> Takeuchi e Nonaka mostram que os japoneses consideram o conhecimento como crença justificada e não como verdade imutável. Assim como a informação, o conhecimento apresenta caráter relacional e depende do contexto.

Nesse processo, o conhecimento tácito, individual e resultante das experiências pessoais, necessita ser compartilhado pelo coletivo das pessoas que atuam na esfera organizacional. Como resultado, o conhecimento explícito, passível de ser traduzido em linguagens adequadas ao contexto, por sua vez, deve novamente internalizar nos indivíduos as informações para que, apropriadas pelo valor apresentado e pelas crenças e compromissos suscitados, fundamentem as ações no cotidiano organizacional, tornando-se, no movimento em espiral, novamente conhecimento tácito.

O processo de conversão mencionado estrutura-se em quatro modos onde são realizadas as etapas de compartilhamento de experiências (socialização) através de práticas de observação, exercícios, imitações, técnicas tais como sessões de brainstorming, entre outras; de expressão do conhecimento tácito ou externalização das informações dotadas de valor através de códigos de linguagens; de sistematização destas informações (combinação) e, novamente, de apropriação individual do produto sistematizado (internalização) gerando um conhecimento operacional.

Polanyi (SVEIBY,1998 e TAKEUCHI e NONAKA,1998) observou que o conhecimento implícito ou tácito apresenta maior espectro que o conhecimento explícito, já que a linguagem, por si só, não é capaz de fazer a tradução integral de determinados elementos da primeira modalidade, como sentimentos e emoções. Mas são justamente essas lacunas que dão oportunidade para a interação das pessoas que podem, através de conversações, em vários códigos de linguagem (onde o uso de metáforas e analogias servem de ferramenta para a comunicação), trocar observações, esclarecer dúvidas e construir um sentido comum para as informações. Nessa perspectiva, todos os participantes são sujeitos do conhecimento.

Para Takeuchi e Nonaka a maneira mais eficaz de converter o conhecimento tácito em explícito consiste na utilização, de maneira seqüencial, de metáforas, analogias e modelo. A metáfora é compreendida como “...uma forma de perceber ou entender intuitivamente uma coisa, imaginando outra coisa simbolicamente” (TAKEUCHI e NONAKA, 1998, p.74), traduzindo-se como um recurso ao entendimento no processo de comunicação, podendo permitir o estabelecimento de relações entre conceitos para a criação de conceitos concretos ou tangíveis (modelos ou protótipos). Enquanto a metáfora relaciona coisas ou idéias diferentes, a analogia destaca as interseções entre as coisas ou idéias, realçando o que apresentam em comum.

Ao adequarmos esse modelo à realidade da organização escolar no processo de aprendizagem tecnológica referente à informática, parece importante centrar o foco nos modos de socialização e externalização do conhecimento, dada a peculiaridade do contexto já apresentado, sem, entretanto, perder de vista os modos subsequentes. As operações descritas por Takeuchi e Nonaka para a realização destes modos são muitas vezes caracterizadas por elementos lúdicos, facilitadores da interação social e capazes de possibilitar a ocorrência de atos criativos. Surge aí a necessidade de criar mecanismos eficazes para o diálogo coletivo, compreendendo canais e recursos de expressão e escuta entre os participantes, capazes de dar vazão à intuição e ao raciocínio abduutivo. Tal direcionamento tem ressonância na configuração da tecnologia dos computadores que utilizam-se, cada vez mais, de interfaces amigáveis, através do uso de metáforas e analogias. Telas são análogas a janelas; ícones são imagens que simulam objetos concretos; botões respondem aos cliques do mouse como se





estivessem sendo tocados; sistemas de navegação hipertextual funcionam como processo de semiose, através de associação de *links*, simulando os percursos do pensamento. Tais exemplos são uma pequena mostra das potencialidades do computador enquanto suporte de informação, além de sua grande capacidade de armazenamento de memória.

Entretanto, a característica mais importante do equipamento neste processo de aprendizagem e de conversão de conhecimento é a capacidade de funcionar como meio de comunicação (podendo atuar como meio interpessoal e até de massa). O computador, em sistemas de rede, pode ser utilizado na escola como canal de diálogo entre professores e alunos, permitindo a troca de informações e experiências, desde que exista um acordo entre os participantes de respeito e consideração às experiências de todos. Ao mesmo tempo que serve ao trabalho cooperativo, o computador pode tornar-se, também, objeto apreendido pela experiência. Orientada por um projeto pertinente à realidade escolar, elaborado interdisciplinarmente, a aprendizagem da tecnologia informática pode pautar-se nas possibilidades lúdicas dos diversos softwares de comunicação síncrona (como salas de *chats*, videoconferência, eletronic meetings systems e recursos de compartilhamento de aplicativos, como editores de textos e desenhos<sup>7</sup>) e assíncrona (correio eletrônico e fórum de discussão). De acordo com as características de cada programa, é possível que os usuários mantenham conversações através de sons, textos escritos e imagens (estáticas e em movimento).

A configuração dos sistemas multimídia e das redes telemáticas, ao privilegiar o modo de navegação (leitura) hipertextual, possibilita aos professores adotarem condutas não diretivas, aumentando as potencialidades para o trabalho criativo de docentes e alunos, proporcionando maior liberdade ao processo de aprendizagem e motivando para a construção do conhecimento. A tecnologia informática oferece potencial para novas formas de ação humana que, dentro de um contexto de comunicação, caracterizam-se como atos de linguagem. Para a otimização das modalidades de *socialização* e *externalização* do conhecimento importa, então, desenvolver a competência comunicativa dos interlocutores através do estabelecimento de redes de conversações híbridas, isto é, presenciais e mediadas pela máquina. Assim, as interações face-a-face não devem ser subestimadas em relação às que permitem a comunicação à distância, como no caso das redes telemáticas, já que a “...*linguagem por si só não é suficiente para tornar o conhecimento explícito*” (SVEIBY, 1998, p.41). A expressão dos falantes (interlocutores) nas interações proporcionadas através da máquina são provenientes de processo de abstração e da formulação de mensagens em algum código de linguagem, o que deixa antever as modalidades de externalização ou mesmo combinação do conhecimento. As interações presenciais podem permitir maior ampliação da observação e imitação da prática do outro, além de possibilitar formas de comunicação não favorecidas pela máquina.

---

<sup>7</sup> Whiteboards permitem que diversos usuários apresentem diagramas, desenhos, esquemas gráficos que podem sofrer interferência dos participantes, no momento da conversação.

## Observações finais

Na realidade das organizações de negócios, a intenção do processo de conversão do conhecimento é a criação de novos produtos, conceitos ou metodologias em busca de competitividade. A organização escolar deve aspirar metas de desenvolvimento individual e coletivo na busca de apreensão da realidade e de criação de formas de intervenção social que favoreçam os valores da cidadania. A produção elaborada cooperativamente na escola, assim como nas empresas que vêm administrando seu capital estrutural<sup>8</sup> através dos recursos de *groupware* (como o *Lotus Notes*<sup>9</sup>), pode ser sistematizada e estruturada em bancos de dados, compartilhados via intranet<sup>10</sup> ou mesmo Internet, permitindo a rapidez na distribuição das informações, gerando crescimento do conhecimento coletivo.

Diante do quadro de recessão e desemprego que assola o Brasil, é necessário cada vez mais continuar pensando na educação como forma de superação dos grandes obstáculos que impedem um desenvolvimento mais justo e equilibrado. O acesso ao computador e às redes telemáticas se apropriado apenas por uma minoria só aumentará o contingente de excluídos: os despossuídos de conhecimento.

27

### Technology learning in the school: perspectives for the collective intelligence

*The school viewed as a privileged space for reflection, may enjoy the millenary knowledge of Japan in the current scenario of information and communication technologies. Based on the ideal of a productive, equitable and unified society, the school must recognize the tacit youth's knowledge about computers, using, for example, the theory of knowledge conversion by Takeuchi and Nonaka.*

## Referências bibliográficas

- APARICI, Roberto. *Educação para os meios num mundo globalizado*. Trad. Elício Pontes (FE/UnB). Disponível no site da Cátedra de Educação à Distância/FAE/UFMG . URL: <http://www.fae.ufmg.br/catedra/artigo2.htm> 1998a
- \_\_\_\_\_. *Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías*. Disponível no site da Cátedra de Educação à Distância/FAE/UFMG .URL: <http://www.fae.ufmg.br/catedra/artigo1.htm> 1998b
- BARROS, Luiz Cláudio da Silva. *Tecnologia de informação e gestão pública: a introdução de groupware na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1997. (Dissertação, Mestrado em Administração Pública)
- CAPRA, Fritjof. *O Tao da física*. São Paulo: Cultrix, 1983.
- CHOO, C. W. *The knowing organization*. Oxford: Oxford University Press, 1998. Cap. 1, p.1- 25.
- LÉVY, Pierre. *O que é o virtual?* São Paulo: Ed. 34, 1996.

<sup>8</sup> O capital estrutural de uma organização pode ser entendido como o conjunto de padrões e rotinas de produção e gerenciamento, além de processos de cultura organizacional. Sistematizado em bases de dados, possibilita o compartilhamento do conhecimento pelos membros da organização. (STEWART, 1998)

<sup>9</sup> Produto que promove a integração de trabalho em grupo através da disponibilização de ferramentas de comunicação e de compartilhamento de informações.

<sup>10</sup> Intranets são redes de computadores internas às organizações.

