

**O desafio da aprendizagem em ambientes virtuais.  
Quando as ações no tempo/espaço são orientadas pelo sujeito**

**The challenge learning difficulties in virtual environments.  
when the actions in time/space are oriented by self**

**Maria Goreti A. Stadtlober<sup>1</sup>**

**Resumo**

Esta reflexão esclarece que as dificuldades de aprendizagem ou dislexias podem ser amenizadas quando mediadas pela tecnologia em ambientes virtuais. A dificuldade que muitas vezes, alunos e professores têm para se auto-organizar no tempo/espaço do conhecimento, resgatar sua autonomia, superar-se, precisa ser vista como desafio, visto que, a ciência, através das teorias da enação, da auto-organização e da complexidade, ao interpretar o sujeito como co-participante da natureza, já o incluiu, e, com isso, vem contribuindo na superação do problema. Sobretudo, as pesquisas da neurociência têm demonstrado que a cognição está envolvida na consciência e no mundo das experiências, simultaneamente. Essa constatação sugere que problemas marcadamente biológicos interferem tanto no aspecto psíquico quanto no aspecto cósmico através das relações planetárias que os indivíduos estabelecem mutuamente.

**Palavras-chave:** Auto-organização. Complexidade. Tecnologia. Dislexias.

**Abstract**

This reflection intends to clear, that difficulties of learning or dyslexia can be simplified when mediate by technology in virtual environment. The difficulties that many times, students and teachers have to self-organizer in space/time of the knowledge, rescue his autonomy, to clear away, should be observed as a challenger, because the science from theories of complexity, self-organization and enaction, interpreting the human being, as a part of the nature, has been included him, and because of this, contributing to surpass the problem. The researches in neuroscience have, also, showed us that the cognition is involved in consciousness and in the world of the experiences, simultaneously. All of this suggests that biological problems have interference in psyche aspects and also in cosmic aspects, because of the planetary relationship that people have mutually.

**Key-words:** Self-organization. Complexity. Technology. Dyslexia

---

<sup>1</sup> A autora é doutora no Programa Educação e Currículo/Formação/Tecnologias Educacionais no CED-PUC/SP e Bolsista da CAPES e CNPQ. Professora do ensino público no Paraná. E-mail para contato: [goreti@seed.pr.gov.br](mailto:goreti@seed.pr.gov.br)

## Introdução

As pesquisas com enfoque na auto-organização e na complexidade dos organismos vivos estenderam a compreensão das interações e da interdependência bio-psico-sócio-espiritual do humano com o meio ambiente. Isto representa um alerta para que as pessoas tomem as rédeas do próprio destino, tomem consciência de sua liberdade para agir no tempo/espaço em harmonia com as novas tecnologias. Mas, como tomar as rédeas da espiritualidade e da cognição se limitações de ordem biológica não o permitem? Na verdade, as pesquisas da neurociência proporcionaram ao mundo científico-tecnológico uma tomada de consciência a respeito da inclusão das diferenças. Tais pesquisas revelaram que o cérebro humano funciona de maneira diferente em alguns indivíduos, por isso cada um de nós tem um jeito diferente de aprender. Aquilo que aparentemente era considerado limitação, hoje é reconhecido como talento e até mesmo dom. Isso deve ser compreendido pelos governantes, pelas instituições educacionais, e principalmente por quem está diretamente envolvido na comunidade educacional.

Na primeira parte desse estudo explicaremos porque a cognição, observada sob o enfoque da *teoria da enação* deve ser compreendida como uma ação incorporada na consciência e na intencionalidade, simultaneamente. Após, discutiremos tempo/espaço sob o enfoque da auto-organização e da complexidade dos organismos vivos. Na sequência abordaremos o porquê de alguns aprendizes sentirem-se quase incapazes de articularem tempo/espaço nas pequenas ações do cotidiano e na aprendizagem escolar. Finalmente, tentaremos explicar de que maneira as tecnologias da informação e comunicação através dos ambientes virtuais ou telemáticos de aprendizagem podem contribuir para amenizar e sanar dificuldades cognitivas articuladas no tempo/espaço compreendido como uma conduta incorporada na ação. Nossa pergunta a essa proposta, assim se estrutura:

***Os ambientes virtuais de aprendizagem mediados pelas tecnologias da informação e comunicação (TICs) agregam valor ao processo de auto-organização de sujeitos aprendizes portadores de dislexia?***

A teoria da enação encontra correlações com todas as áreas do conhecimento. Neste artigo vamos focalizá-la nas dificuldades lingüísticas e cognitivas ou dislexias implicadas nas relações com as tecnologias e com o tempo/espaço.

### **Cognição – uma ação orientada**

A cognição, vista como uma ação orientada, é também conteúdo para uma teoria, hoje denominada *teoria da enação*. A *teoria da enação*, foi com esta denominação, largamente explicada e desenvolvida por VARELA (1997); VARELA, THOMPSON E ROSCH (2003) na década de 90, e atualmente suas pesquisas continuam sendo elaboradas no Laboratório das Ciências Cognitivas em Paris. Esta teoria compreende dois aspectos fundamentais e complementares do sistema cerebral de processamento de informações: (1) por um lado o acoplamento contínuo do agente cognitivo, que é fundamentalmente mediatizado pelas atividades sensório-motoras; (2) por outro lado, as atividades autônomas dos agentes cuja identidade é baseada na emergência, ou nos modelos de auto-organização da atividade neuronal. Ou seja, *determinar os princípios comuns ou ligações regradadas*

*entre os sistemas: sensorial e motor, que explicam como a ação pode ser perceptivamente orientada em um mundo dependendo do observador (idem: p.177).*

A enação está implicada nas modulações do acoplamento sensório-motor, mas não o determina; trata-se de uma atividade crescente endógena que se configura no significado do mundo, num fluxo ininterrupto. Enação é um conceito derivado da dinâmica do sistema em contraste com a tradição cognitivista que encontra sua expressão natural nos modelos sintáticos de processamento de informações. O problema central do cognitivismo é dividir o *sujeito cognoscente – self*, é compreender a problemática que existe na correlação entre a *mente computacional* simbólica e inconsciente, e a *mente fenomenológica*, da experiência e portanto, consciente. Por outras palavras, o problema é saber como a intencionalidade e a consciência se relacionam. O cognitivismo não tem conseguido explicar o que é uma *‘experiência consciente’*. A teoria da enação tem se ocupado em *explicar a cognição dirigida para o mundo de forma a envolver a consciência intimamente*. A cognição é dirigida ao mundo na medida em que se a vivencia. Percebe-se o mundo de maneira tridimensionada, colorida, macroscópica e não como sendo composto de partículas subatômicas (VARELA, THOMPSON E ROSCH, op. cit.).

O conceito de *enação* está relacionado à complexidade, auto-organização, emergência, autonomia, embora saibamos que por maior que seja o empenho não conseguiremos atingir a profundidade que desejamos, visto serem termos relacionados ao *ente quântico e ontológico* da alma humana; tema que geraria polêmica e não chegaria ao objetivo a que nos propomos nesse estudo. Limitemo-nos, pois, a uma explicação breve dos termos e suas correlações à cognição incorporada.

A complexidade é uma terminologia largamente utilizada por MORIN (2001) para explicar não aquilo que é difícil de entender, ou as quantidades de interações que desafiam nossas possibilidades de cálculo; a complexidade pode compreender uma quantidade de interações e de interferências em um grande número de unidades, na ordem de milhões, bilhões, quer de moléculas ou células existentes em um organismo ou cérebro humano por exemplo. A complexidade compreende também as incertezas, indeterminações, os fenômenos aleatórios no seio de sistemas ricamente organizados. O pensamento de complexidade está relacionado a uma certa ordem/desordem. MORIN (idem) diz que uma das superioridades do cérebro humano sobre o computador é trabalhar com o incerto e o vago, é a possibilidade de reflexão, é fazer parte de um sistema aberto que é rico em interações.

O conceito de auto-organização parece ser mais convincente a partir da noção de sujeito. O sujeito atualmente é compreendido como aquele que atua, que interfere e modifica o curso dos acontecimentos. Por isso, a auto-organização faz parte de uma noção de universo onde o sujeito pode criar, determinar-se com afeto, sentimento, linguagem, emoção, recursividade – construir a própria história, e ser o centro do seu próprio ‘eu’, ser produtivo e produtor ou compreender que o conhecimento das partes regressa sobre o todo.

Para a noção de emergência e autonomia recorreremos a MORAES (2002). De acordo com a autora o paradigma emergente focaliza o indivíduo como um todo: corpo, pensamento, sentimento e espírito, porém todos esses ângulos em construção porque nada neste universo está concluído, formado. Focaliza um indivíduo que precisa aprender a viver e conviver com conflitos, paradoxos. Observa o aluno como um ser aprendiz que precisa adequar-se constantemente a novas referências de tempo/espço, auto-conhecer-se,

conhecer os outros e conhecer também o meio onde vive, inter-relacionar-se para desenvolver sua plenitude de cidadão. Segundo MATURANA (2001), a linguagem, é um dos elementos mais importantes do complexo sistema cognitivo, nos diferencia dos animais, e é um poderoso elemento para nos auxiliar na expansão do nosso próprio crescimento e das nossas relações com o meio.

A *teoria da enação* encontra correlações com a teoria de BAKHTIN (2000), nas ciências da linguagem denominada *enunciação* (grafia similar). Para esse autor, a enunciação é explicada na literatura através da pluralidade de vozes presentes na consciência dos locutores ou personagens, de duas formas diferentes: ou o discurso da obra é de caráter homogêneo, mas se opõe às normas da lingüística em geral (gramatical, principalmente); ou então a diversidade se encontra no próprio interior do discurso do texto. Optou Bakhtin por explorar a diversidade, a polifonia do interior do discurso, explorar a materialidade, tanto dentro como fora da literatura, no estudo das festas, do carnaval, do riso; optou por desvendar a materialidade ou o *agente incorporado* na linguagem.

### **A relação espaço/tempo**

A discussão referente ao fenômeno natural tempo/espaço remonta 5 mil anos antes da Era Cristã, e é encontrada em muitas civilizações, segundo nos informa PRIGOGINE (2002). Porque o tempo é somente concebido dentro de um espaço, preferimos referi-lo como tempo/espaço, separado por uma barra e não com a conjunção “e” que denotaria um fenômeno de coexistência separada. Ao se perceber que tempo/espaço funcionam um dentro do outro, circularmente, sabe-se que não têm começo nem fim. O fenômeno natural tempo/espaço pode ser representado através de um cilindro (circular) acoplado e cruzando um cubo (quadrado). O quadrado marca as quatro direções do tempo: norte, sul, leste, oeste. É o tempo cruzando o espaço: tempo/espaço. O tempo/espaço é como o movimento do sol que nasce periodicamente. PRIGOGINE (idem: 2002) argumenta que no universo há uma mistura de leis e acontecimentos e que o acaso não é um único elemento, daí provir o entendimento do caos. O caos é um novo tipo de “ordem” em que o tempo/espaço é complexo. O pensamento clássico do autor é o de que as moléculas colidem ao acaso, assim como as partículas da poeira de um redemoinho, assim como o vapor de uma água que ferve. E que em tudo há um não-equilíbrio que pode produzir coerência, estrutura, padrões muito complexos que nos permitem enxergar e compreender melhor o tipo de estrutura que vemos no mundo que nos cerca.

Para MATURANA (2003:5), parte da nossa incompreensão existencial se deve a nossa quase ausência de compreensão do tempo e da temporalidade como uma dimensão do universo. Nas relações tempo/espaço, o que ocorre com o tempo é uma noção inventada pelo observador para fazer referência a uma distinção de uma observação de processos. O autor explica que, quando Albert Einstein fala das quatro dimensões do espaço/tempo, está se referindo a uma dimensão quadridimensional de comprimento, largura e altura, acrescida da dimensão de tempo, porém o que a teoria autopoietica, que por sua vez, busca compreender o ser vivente na sua plenitude, sustenta, é que o tempo/espaço não é uma grandeza física. *O tempo é uma noção que o observador configura para fazer referência à unidirecionalidade dos processos ou de uma comparação de um fluir de processos com outro fluir de processos; uma fluidez dos processos que se dá sempre em um presente*

*constante*. E o espaço quando se refere ao conhecimento e à aprendizagem pode ser compreendido como uma conduta adequada em um local específico.

O que verdadeiramente significa estar presente em um ambiente de aprendizagem? É estar no espaço somente fisicamente ou se pode fluir no tempo/espaço também virtualmente?

Tanto HEIDEGGER (2002) como MERLEAU-PONTY (1999) entre outros filósofos das teorias do Ser-no-mundo, ou fenomenologia, concordam quando afirmam que, as representações empíricas do que é simplesmente dado no ‘espaço’ transcorrem no ‘tempo’ e assim, o ‘físico’ também se dá, de forma mediada, no ‘tempo’. É por isso que a herança, tanto biológica quanto cultural, que um indivíduo recebe vai depender do tempo e do local em que nasceu este indivíduo. Porém, sua evolução faz parte de um processo intrínseco/extrínseco associados em *acoplamento estrutural* (MATURANA, 2001).

O acoplamento estrutural indivíduo/meio está em constante movimento, e é a partir desse movimento que ele se projeta através da intencionalidade e da autonomia, ao futuro. A projeção futurística, é peculiar aos sistemas complexos e autopoieticos – sistemas que se auto-organizam, principalmente aos humanos como seres históricos, linguajantes, mamíferos, afetivos, embora levem consigo o passado e estejam vivenciando um presente. A projeção futurística parece não ter muita ênfase na teoria autopoietica, uma vez que esta projeção se relaciona mais à filosofia ocidental, melhor explicada por HEIDEGGER (op.cit). A filosofia de Heidegger demonstra que, para se esclarecer a história, a existência, a natureza e a estrutura ontológica é preciso partir da *historicidade da pre-sença*, do aqui/agora. A existência é, para o indivíduo autêntico, segundo esse autor, uma projeção no tempo, sempre em direção ao futuro, é um lançar-se contínuo às possibilidades sempre renovadas. É um esforço diário e constante de auto-superação. Um esforço que, para os indivíduos com dificuldade de aprendizagem é aumentado em cinco vezes em relação aos indivíduos que não têm essas dificuldades, de acordo com as pesquisas de FRANK (2003).

### **As características da dislexia e sua incorporação no tempo/espaço dos processos cognitivos**

A citação a seguir, poderá facilmente nos orientar na identificação e na articulação tempo/espaço das dificuldades relacionadas à cognição e à aprendizagem que se denominou dislexia.

*Tudo demora mais para a criança com dislexia: escrever, soletrar, ler, seguir direções, estudar. Ela tem de se empenhar mais que os seus colegas. Mesmo se usar todas as estratégias de cópia possíveis, ainda vai demorar mais que a maioria das outras crianças para terminar sua lição (...) não é preguiçoso, (...) pouco inteligente. O cérebro dele funciona mais do que o seu – ele somente está levando mais tempo para obter as respostas. Contudo, com sua confiança e apoio irá encontrá-las (FRANK, 2003, p.10).*

Segundo VAN HOUT E ESTIENNE (2001), dislexia é uma disfunção cognitiva relacionada à aprendizagem, a transtornos de leitura e/ou escrita e as suas relações, a atrasos simples que acompanham baixas capacidades intelectuais, sinais de imaturidade ou problemas neurológicos com Transtorno do Déficit de Atenção (TDA). Segundo os autores, as dificuldades de aprendizagem diagnosticadas como dislexia precisam ser assim definidas por uma abordagem interdisciplinar e multidisciplinar.

O que é diferente no cérebro como dislexia? De acordo com FRANK (op. cit.); STERNBERG E GRIGORENKO (2003); SHAYWITZ (2003), o uso recente da Imagem com Ressonância Magnética (IRM) permitiu aos pesquisadores uma investigação mais aprofundada de suas causas. Pesquisadores da Escola de Medicina de Yale, como por exemplo a Doutora Shaywitz (idem) usaram a tecnologia da IRM para examinar imagens do cérebro geradas por computador enquanto um leitor desenvolve tarefas intelectuais. Descobriram que os leitores com dislexia apresentaram atividade reduzida no giro angular – uma área do cérebro que liga o córtex visual e a área de associação visual com as áreas da linguagem. Foi observado que quando indivíduos com dislexia lêem, exibem maior atividade em uma parte do cérebro denominada região da Broca do que os que não têm dislexia. Disso infere-se que os que têm dislexia podem empregar essa área cerebral para compensar as defasagens nas outras regiões normalmente empregadas para a habilidade fonética (que identifica e manipula sons individuais de linguagem). Os pesquisadores de Yale afirmam que *os leitores com dislexia têm dificuldade em quebrar palavras faladas dentro de seus componentes sonoros e de combinar os som dessas letras com aquelas que representam esses sons (idem:7,8).*

A dislexia foi, primeiramente, utilizada para descrever vários problemas de aprendizagem. Com o tempo, os problemas foram subdivididos e categorizados para descrever as diferentes disfunções de linguagem e cognição. Devido a isso, muitas vezes referimo-nos a ela no plural: dislexias. São tantas as disfunções que levam esse nome que se pode alcinhá-la a mãe dos problemas de aprendizagem. Não se trata de uma enfermidade nem é resultado de um defeito genético, dano cerebral, má formação do cérebro, do ouvido interno ou do globo ocular, a dislexia não está limitada à troca de letras e palavras como muitas pessoas costumam pensar. Nesta abordagem, a dislexia é um estilo diferente de aprender e perceber, é um produto do pensamento e uma maneira especial de reagir ao sentimento de confusão.

Cada caso diagnosticado como dislexia precisa ser estudado separadamente, porque a dislexia é uma condição “auto” criada, e que tem também o seu aspecto favorável. Alguns pesquisadores chegam afirmar que a dislexia é um dom no mais amplo sentido da palavra, um talento, uma habilidade especial, pois muitas pessoas utilizam o lado positivo dela para as atividades profissionais e se tornam homens e mulheres de sucesso. No entanto, outras pessoas, mal conseguem mover-se neste mundo regulado pelo tempo/espaço, um dos problemas cruciais para as pessoas com disfunção cognitiva. As pesquisas de VAN HOUT e ESTIENNE (op.cit.); TOPCZEWSKI (2000), DAVIS (2003); FRANK (op.cit.); SHAYWITZ (op.cit.), STERNBERG E GRIGORENKO (op.cit.), entre outros, têm sugerido que indivíduos com dislexia se assemelham em algumas habilidades básicas, às quais contrapomos com o adverso correspondente, a saber:

- Podem utilizar suas habilidades psíquicas básicas para alterar ou criar percepções (habilidade primária); mas ao se sentirem frustradas ou impedidas *confundem-se, desorientam-se e distorcem as percepções desenvolvendo bloqueios de aprendizagem* tão intensos que não lhes permitem progredir e muitas vezes paralisam o processo, porquanto, a auto-estima tornar-se vulnerável. Por isso usam estratégias compensatórias

engenhosas, frustram-se, e tendem ao baixo rendimento escolar, à intimidação e à depressão;

- São altamente conscientes na expressão dos sentimentos (entorno); mas somente o fazem em condições muito especiais de receptividade.
- Têm uma curiosidade natural para saber como funcionam as coisas; a audição é aguçada, mas facilmente ouvem coisas que não foram ditas; têm dificuldade em expressar o pensamento por palavras por isso, usam frases entrecortadas, orações incompletas, tende a gaguejar quando estressado e advém-lhe uma sensação de esquecimento que, verdadeiramente, revela-se pela incapacidade do cérebro de processar informações rapidamente;
- Pensam mais com imagens (conceitos não-verbais) do que com palavras (conceitos verbais), daí as dificuldades com as letras, com a leitura – lê, repetem e voltam a repetir sem nada compreender; relações angustiantes com símbolos e números;
- A habilidade motora para a escrita é problemática, os jogos de bola e em equipe são dificultados porque a noção espacial direita/esquerda, em cima/embaixo etc., é de difícil assimilação. Sua ‘mente fugidia’ revela-se através do globo ocular que tende a girar de um lado a outro sem cessar quando em interlocução, principalmente; o facto é que isso ocorre também em outras circunstâncias;
- São perspicazes e desenvolvem o insight com facilidade, entretanto, quando conseguem o controle do estado psíquico, a *auto-regulação*, que nesse caso é um fator de reeducação.
- Pensam e percebem de uma maneira multidimensional (usando todos os sentidos). Quando percebem algo, percebem o todo, antes de perceberem as partes, percebem a rede. Por isso a percepção das partes torna-se dificultada para eles.
- Têm uma grande imaginação, mas aprendem com mais facilidade tudo o que podem experienciar, tocar, demonstrar, observar visualmente;
- Experienciam os acontecimentos como verdades (interpretam vivamente, com sensibilidade), quando confortáveis no ambiente, do contrário, isolam-se, amedrontam-se e perdem-se;
- Concentram-se com facilidade naquilo que desejam intensamente, mas se deles é exigido a percepção aritmética e de tempo/espaco tudo torna-se comprometido pela distração. Há um déficit de atenção quase constante. Por isso às vezes são acusados de estarem no “mundo da lua”, não darem as informações adequadamente, não fazerem tarefas seqüenciais, não chegarem em tempo nos locais de compromisso, não conseguem interpretar o enunciado escrito de um problema aritmético ou contar dinheiro. Esta dificuldade estende-se, num estágio mais adiantado da cognição, à dificuldade em estruturar um problema de pesquisa, por exemplo.
- Pensam primariamente com imagens e sentimentos, mas o desenvolvimento do comportamento tende a ser desordenado ou compulsivamente ordenado. Os erros e sintomas aumentam dramaticamente quando experimentam

confusão, pressão de tempo, estresse ou saúde debilitada. Os pesquisadores observaram que geralmente, as disfunções de linguagem, a cada mudança de fase do viver, vêm acompanhadas de depressão bipolar.

De acordo com o exposto, acreditamos que somente pesquisas e teorias que descrevem o problema, avaliam cuidadosamente, explicam, principalmente “anomalias” de lateralidade, visuoespacial, de segmentação, focais, de lembrança dos acontecimentos recentes, e sugerem um tratamento eficaz aos fatores que provocam as dificuldades de aprendizagem é que devem ser consideradas. Sobretudo, as pesquisas que explicam o cérebro enquanto rede, enquanto sistema organizado e que oferecem uma possibilidade de melhor qualidade de ‘vida’, é que podem trazer respostas ao grande desafio das dificuldades de aprendizagem, principalmente de leitura do indivíduo disléxico. Neste caso, as teorias precisam ter um status, uma abordagem emergente, ecológica da cognição incorporada.

As ciências cognitivas, a filosofia e a tradição da meditação, da atenção consciência do pensamento oriental budista principalmente, são o ponto-chave da teoria de VARELA, THOMPSON E ROSCH (op. cit.), conforme já nos referimos. Esta teoria, juntamente com a tradição reflexiva da história da humanidade como a filosofia, a ciência, a psicanálise, a religião, a meditação, todas, sem exceção, desafiaram o sentido ingênuo de um *self* – *sujeito cognoscente* -, um *self* independente, fixo, unitário no mundo da experiência. Perscrutar o *self* é deparar-se com a contradição, porém é preciso saber qual a estrutura de manifestação do *self* no mundo da experiência.

Segundo VARELA (op.cit.), no mundo da experiência ou da psique incorporada, a estrutura do *self* pode manifestar-se nas *formas*, às quais referem-se aos elementos físicos, ao corpo, juntamente com os sentidos e os objetos correspondentes aos órgãos: o pensamento de posse, as ameaças nos fazem retornar proteger o corpo; da mesma maneira a mudança celular se processa e percebemos que algo está diferente, porém, mantém uma permanência implícita (uma organização). Mesmo que soframos um transplante da nossa psique no corpo de outra pessoa, continuamos a nos ver como nós mesmos. Os *sentimentos e sensações* estão envolvidos em qualquer experiência como agradável, desagradável ou neutro, seja no corpo ou na psique. Entretanto, esses sentimentos ainda não devem ser considerados o *self*.

O *self* também manifesta-se por *percepções, impulsos e discernimento*. Estes, são agregados os quais acoplam-se como *self* com a responsabilidade de identificar, discernir e agir sobre algo diferente que possa ocorrer no contexto prático da atenção e da consciência, mas não sabemos ao certo quem é este ego que se apegar, age com impulso e discerne. Manifesta-se também nas *formas disposicionais*, compreendidas por agregados referentes a padrões habituais cognitivos e traços de personalidade das percepções, sentimentos e do pensamento, e os percebemos na continuidade, como se houvesse um *self* distinto para cada ação. A consciência é também considerada um agregado porque inclui todos os demais. Porém, no contexto da experiência ela existe porque existe uma pessoa que pode experimentar, um objeto experienciado ou uma relação que os une (VARELA, THOMPSON E ROSCH (op.cit.).

Nenhum *self* ‘real’ é encontrado na consciência, nem no experienciador, nem no objeto da experiência, nem nos fatores psíquicos que os unem. Como então defini-lo? VARELA, THOMPSON E ROSCH (op.cit.), afirmam que nem mesmo podemos defini-lo



como uma propriedade emergente dos agregados ou da auto-organização, porque os mecanismos abstratos da emergência e da auto-organização também não são evidentes na experiência. Nem mesmo nas tradições ocidentais de Descartes e Kant conseguiu-se, enfim, lançar fundamentos absolutos para a explicação da consciência e do *self* no mundo da experiência. Para os autores, a tradição budista, ainda que também não explique de maneira convincente o *self*, a consciência, mostra que através da atenção e da intenção é possível chegar-se ao *sunyata* (vazio). Nesse estado, o *self* se aquieta, acomoda-se e se pode perceber a unidade das coisas. *A consciência da intenção é uma ajuda direta para se cortar a corrente da origem condicionada no elo do desejo (op.cit.:130).*

Estendemos a referência ao *self* porque é neste espaço que se configura a dislexia explicada como déficit de atenção. A atenção interage com a intenção a qual dirige a consciência e os outros fatores psíquicos. O *ego-self* é o padrão histórico entre as formações emergentes de cada momento; é a *ontogenia* – um processo de transformações condicionado por estruturas passadas, enquanto mantém a integridade estrutural a cada momento (VARELA, THOMPSON E ROSCH, op.cit: 130), numa escala abrangente, também o carma expressa uma *filogenia* porque condiciona a experiência por meio da história acumulada e coletiva de nossas espécies. Um trabalho de intervenção, de descondicionamento cármico, de saída do ciclo indefinido do “nascer, sofrer e morrer”, pode no entanto, redirecionar o percurso do sujeito, conforme argumenta MAK’GREGOR (2003), entre outros. A questão do carma é um tema que poderá ser aprofundado em pesquisas futuras, atualmente encontra-se ainda obscuro na academia.

A atenção auxilia o indivíduo a libertar-se, a conscientizar-se sobre sua ignorância. Essa conscientização o leva a *insights* sobre a natureza da experiência, o que desencadeia um desejo e uma habilidade para abandonar o ciclo de padrões habituais ofuscados e egocêntricos. A atenção permite ao indivíduo a capacitação progressiva da sua presença sensível e consciente do mundo, além de estimulá-lo a compartilhar mais ativamente com as aflições alheias.

O déficit de atenção é crucial para os disléxicos, e pode, segundo as pesquisas, estar também relacionado a sua *estrutura filogênica* do viver. O facto é que ao se adotar a abordagem de psique incorporada, aceitamos com Heidegger e Nietzsche dar um passo além, passar de uma possibilidade crítico-negativa para uma possibilidade e chance positiva e produtiva, passar a uma possibilidade de aprendizagem inerente a uma postura aberta e atenta em relação à experiência humana. A tradição oriental budista, assim como em outras tradições, a sugestão da ausência de ego/self acompanhada de inquietude, atitudes aflitivas, são uma bênção, porque explicam o mundo vivido como um caminho, um tempo/espaço de completude. A teoria da enação procura neutralizar a visão platônica e aristotélica do Ser pensado metafisicamente, ontologicamente em termos de estruturas estáveis, mas sustenta o pensamento de que, apesar de vivermos em um mundo sem fundação no *self* da moral ou na consciência, podemos incorporar a essa ausência, como campo de pesquisa e vivência, o aprendizado do *sunyata* conquistado pelo exercício da meditação.

Para VARELA, THOMPSON E ROCH (op.cit.:14), na teoria da *enação* destaca-se a *emergência de uma nova matriz interdisciplinar chamada de ciências cognitivas, que inclui não apenas as neurociências, mas a psicologia cognitiva, a lingüística, a inteligência artificial, e em muitos centros de pesquisa, também a filosofia.* Isto quer dizer que o estudo da cognição, assim como em qualquer estudo surge uma nova tendência de

aprendizagem que necessita uma equipe multi e interdisciplinar (FAZENDA, 1993). Acrescenta que a maior parte da tecnologia cognitiva contemporânea essencial ao estudo e tratamento dos problemas psíquicos foi desenvolvida somente nos últimos 40 anos – sendo o computador digital seu exemplo mais importante. E, de acordo com aquilo que demonstram as pesquisas, a tecnologia da informação e comunicação (TIC) utilizada em ambientes informatizados de aprendizagem, ou ambientes virtuais, parece estar trazendo algumas respostas favoráveis aos transtornos da cognição, no que se refere ao fator tempo/espço.

### **As novas tecnologias e a dinâmica das possibilidades de aprendizagem em ambientes virtuais**

Na esfera pedagógica, a cognição, que também pode ser entendida como aprendizagem ou *pedagogia enativa*, se é que podemos chamar assim, atua na ação, tem uma visão sistêmica, e propõe mudança de posicionamento no tratamento ao aprendiz, principalmente aos portadores de necessidades especiais, habitualmente excluídos pelo rígido sistema behaviorista que considerava a entropia, as diferenças, as mudanças, as dificuldades de fluência no tempo/espço, problemas que deveriam ser eliminados, porque destoavam dos demais acontecimentos; problemas não-lineares tendiam a ser tratados sem muita discussão e até com desprezo; o ritmo, o tempo/espço de aprendizagem era desconsiderado. Hoje, as pesquisas mostram que as dificuldades de aprendizagem, como é o caso das dislexias, estão estreitamente relacionadas às dificuldades de locomoção no tempo/espço. Por quê e como as tecnologias podem ser úteis a sujeitos aprendizes com essa maneira diferente de ver e mover-se no mundo?

Qualquer indivíduo que entre no ciberespço, especialmente as crianças ou os adolescentes parecem estar ganhando asas, pois a capacidade imaginativa se expande às regiões sem fim e a relacionamentos os mais diversificados. Movem perspectivas que vão muito além do físico, porque o virtual não processa nem armazena quantidades físicas e move-se num espço não determinado por limites físicos, de facto, um lugar sem lugar, referenciado apenas pelo computador. Porém, essa percepção é reduzida porque em um disquete ou programa não cabe toda a informação; e tudo vai depender da capacidade eletrônica do computador, das redes, etc. E no hipertexto ainda continuamos sendo lineares porque nada se cria para além do que está posto no *software*, ou seja, nada se cria de maneira interpretativa. Entretanto, a possibilidade da presença virtual significa um caminho prolífero para a aprendizagem a distância (DEMO, 2002). *Aprender a distância*, pelo comportamento, por vezes recluso que manifesta o disléxico, pode ter um valor considerável a sua sobrevivência e até mesmo destaque sociocultural.

Para suprir o déficit de atenção do aluno com dificuldade de aprendizagem deve haver uma compensação visual porque conforme dissemos, este aluno vê imagens ao invés de letras e números. Embora a sugestão aplique-se também a alunos sem maiores problemas, PFROMM NETO (2002) propõe um *ambiente de aprendizagem holístico e ecológico* ao mesmo tempo, um ambiente gerador de envolvimento cognitivo, afetivo e social muito mais estimulante do que os de padrão convencional que conhecemos. Propõe uma equipe multidisciplinar a começar pela construção do prédio.

Este mesmo autor propõe também um envolvimento pedagógico por imersão, principalmente na aprendizagem de segundo idioma. Esta deve ser suprida com abundante

material áudio-visual e.g.: vídeo, CD-roms, transparências, além de livros de ficção, não-ficção, jornais, revistas, propaganda turística, redigidas no segundo idioma, materiais tridimensionais, letras de músicas populares no idioma a ser aprendido, filmes, scripts de peças teatrais, jogos entre outros. O ambiente deve estar provido também de antena parabólica para captação de programas exibidos em tempo real, pôsteres, anúncios, manuais de conversação. Além dos recursos referidos, o computador representa um rico meio para aprendizagem pois, traz a possibilidade de navegação pelo hipertexto e por outras ferramentas.

Entre todos os meios disponíveis nas novas mídias, uma possibilidade ainda pouco explorada para indivíduos com dificuldade de aprendizagem é a utilização do *correio eletrônico*. Para o disléxico, a interlocução face a face muitas vezes é um problema, porque tem de responder naquele *espaço de tempo* esperado. Como facilmente esquece o que tem de responder verbalmente, o computador, através do e-mail, possibilita-lhe responder em outro momento, quando se sentir preparado para dizer tudo o que quer por escrito.

É preciso *ficar a par das novas tecnologias que estão surgindo*. FRANK (op.cit.) sugere que os computadores com *programas de reconhecimento de voz* em que as palavras aparecem na tela ao se pronunciá-las pode ser de grande ajuda ao disléxico. Um *computador com editor de texto*, verificação ortográfica, dicionário eletrônico contendo inclusive sinônimos, e agenda eletrônica tem utilidade inestimável ao disléxico, assim com a utilização de uma bússola que fala sobre as direções. De acordo com esse autor, na rotina diária do disléxico deve existir uma “máquina de leitura”. Trata-se de um tipo especial de *scanner*, originariamente desenvolvido para cegos, que permite a cópia de um livro no computador e ele o “leia” de volta “em voz alta”.

A teoria da enação transposta ao fazer pedagógico propõe modificações no que se refere aos objetivos, à metodologia, à avaliação, ao sistema todo. O aluno, não importa o nível em que se encontra, se ‘normal’ ou ‘portador de necessidade’ é considerado um indivíduo que, a seu tempo, também chegará na etapa cognitiva em que se encontra o professor, e poderá até mesmo ultrapassá-lo em compreensão, dependendo das circunstância e do momento. Nessa teoria portanto, aprender, atingir os objetivos do viver, profissionais, afetivos é uma questão de tempo, embora tudo isso seja discutível, em razão da simultaneidade de acesso ao conhecimento, proporcionada pelos meios informatizados. Os objetivos devem ser claros para todos os envolvidos, a metodologia deverá enfatizar os processos, a interatividade tanto entre os meios quanto entre os indivíduos.

Observar o aprendiz sob o enfoque sistêmico, cognitivo ou da enação é observar muito mais do que propõem BORDENAVE E PEREIRA (2002), a comunicação unilateral do professor ao aluno, a interação bilateral do professor com os alunos e a multilateralidade entre os alunos e o professor.

O enfoque sistêmico propõe também a construção do conhecimento, *o estar junto virtual*, como quer VALENTE (1999), compreendido pela participação do professor/facilitador nas atividades de planejamento, observação, reflexão e análise do trabalho desenvolvido pelo aprendiz, sobretudo interferindo de maneira colaborativa no processo de transformação de problemas em desafios. Somente assim, o processo de aprendizagem terá significado. Valente defende principalmente, que todo essa dinâmica pode ser operada virtualmente. A Internet, ou aprendizagem a distância ou ainda aprendizagem em rede, tem um papel fundamental e rico nessa dinâmica. Porém, para que

se constitua em construção de conhecimento, professores, equipes multidisciplinares (comunidade escolar constituída por gestores, professores, alunos) deverão engajar-se no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. No trecho do artigo, a seguir o autor argumenta que,

*(...) o aluno deve estar engajado na resolução de um problema ou projeto (...) se surge alguma dificuldade ou dúvida, ela pode ser resolvida com o suporte do professor, que poderá auxiliar o aluno via rede. O aluno age, produz resultados que podem vir a ser objetos de reflexões. Estas reflexões podem gerar indagações e problemas, e o aluno pode não ter condições de resolvê-los. Nessa situação, ele pode enviar essas questões ou uma breve descrição do que ocorre para o professor. Esse professor reflete sobre as questões solicitadas e envia sua opinião, ou material na forma de textos e exemplos de atividades que poderão auxiliar o aluno a resolver seus problemas. O aluno recebe essas idéias e tenta colocá-las em ação, gerando novas dúvidas, que poderão ser resolvidas com o suporte do professor. (VALENTE, 1999, n. p.).*

Dessa maneira, através de um ciclo semelhante ao descrito, é que se constitui o estar junto professor/aluno virtualmente, é que se vivencia, se incorpora o processo de construção cognitiva na sociedade do conhecimento. Indivíduos especiais, como os portadores de dislexia muito podem beneficiar-se de processos educativos em que o conhecimento se constrói via rede, na medida em que esta lhes permite mais liberdade na inter relação com tempo/espço para a própria construção, a auto-organização.

O enfoque sistêmico observa e interage com outras disciplinas, com outros professores, outros currículos, outras instituições, não somente descreve um fenômeno como também interfere no processo. Neste enfoque caminha-se de acordo com a dinâmica de todo o sistema cognitivo inserido no tempo/espço.

O operar em vários padrões de interação, de acordo com BORDENAVE E PEREIRA (op.cit), é que nos permite estender a compreensão da abrangência da teoria cognitiva, da materialidade proposta por VARELA, THOMPSON E ROSCH (op.cit.), assim como a questão do tempo explicado por Maturana (2003) quando diz que não somente a aprendizagem, mas a própria consciência, do ponto de vista ontológico é um fenômeno relacional que ocorre em nosso operar, trabalhar, agir, como seres vivos no sentido em que é uma distinção que se faz sobre como operamos, trabalhamos ou agimos no linguajar. Quando refletimos e nos perguntamos sobre o porquê de fazermos o que fazemos estamos refletindo no fenômeno ontológico e relacional do ser que somos, portanto, vamos elaborar uma resposta, que além de filosófica é também e principalmente, biológica.

A *incorporação* observa o corpo físico na experiência vivida no contexto social ou no meio em que se encontram os *mecanismos cognitivos*. A *incorporação cognitiva* é também auto-organização e complexidade, por estar relacionada ao aspecto biológico do sistema nervoso, emoções, afetos, sentimentos e ao amor.

Como articular a tecnologia e as dificuldades de aprendizagem, mais especificamente a dislexia cognitiva com a teoria da enação? Maturana (2001) afirma que somos determinados por uma estrutura dinâmica em contínuas mudanças, e estas mudanças não ocorrem somente no sistema externo, ocorrem também no sistema humano

biológico, por isso é uma estrutura que pode ser manipulada intencionalmente visando as conseqüências pretendidas ao nosso viver.

Neste sentido somos máquinas, máquinas moleculares. Enquanto seres vivos existimos como entidades sistêmicas num tempo/espaço relacional e que podemos dar a direção que quisermos ao nosso viver. Não temos uma predeterminação genética para nos tornarmos o que nos tornamos. O emocional é que define o curso do nosso viver. A evolução biológica com a ciência e a tecnologia está seguindo o curso que nós damos a ela. O humano não é um computador programado para funcionar dessa ou daquela maneira, é uma maneira de viver relacional que implica seu ser fundado numa corporalidade, numa ação orientada pela cognição, com possibilidades de superar a condição cíclica, as dificuldades de aprendizagem, curar-se, projetar-se ontologicamente ao futuro, interferir e deixar-se interferir conforme lhe permite a evolução individual e coletiva.

MAK'GREGOR (2003) neste sentido, assevera que devemos nos orientar através da nossa própria verdade, a qual também pode ser mudada; devemos usar de autopoiese para que a nossa máquina nos preste obediência e funda-se, *cybernetykamente* (assim grafado pelo autor) a nós mesmos, e possamos paulatinamente sair da *causação circular* e vivenciar o livre-arbítrio.

Não será o uso da Internet, com toda rapidez em obter informações, que vai mudar nosso padrão de inter-relação com as pessoas; se os nossos desejos, ou a configuração de ações não mudarem tudo continuará como sempre estivemos acostumados a viver. Em nosso viver nós co-criamos com o ambiente e as pessoas que nos cercam, entretanto, esse espaço deve ser vivido espontaneamente.

### **Considerações finais**

Acreditamos que as descobertas científico-tecnológicas nas áreas da computação e da neurociência possam agregar valor aos indivíduos portadores de dislexia. A tecnologia de imagens cerebrais permite aos pesquisadores o exame das áreas afetadas pela dislexia e talvez possa esclarecer alguns mitos a respeito do problema; possa estimular a continuidade das pesquisas à exploração das raízes desse problema tão amplo e tão pouco considerado no meio educacional por não se ter ainda um respaldo científico satisfatório, a fim de oferecer com maior amplitude métodos que auxiliem crianças e adultos a aprenderem com maior eficiência e eficácia.

A dislexia é um fator biológico/neurológico, que poderá estar relacionada a fatores históricos individuais e coletivos ou filogenéticos, porém, muitos fatores precisam ser investigados para se chegar a uma avaliação segura. De qualquer maneira, o sucesso de qualquer tratamento, vai depender também da compreensão que os envolvidos na solução desse problema têm a respeito das relações sujeito/objeto, da ciência e da tecnologia; o sucesso, dependerá, sobretudo, do grau de consciência, do espírito de investigação, da criatividade, da viabilização de recursos necessários à criação e desenvolvimento de ambientes virtuais adaptados à situação apresentada; das metodologias interativas que valorizem imagens ao invés de palavras e permitam melhor adaptação do aprendiz ao sistema e ao ambiente.

Quando as descobertas científico-tecnológicas principalmente as referentes à neurociência, estiverem suficientemente disponibilizadas a indivíduos portadores de necessidades especiais não importa a classe, raça ou credo, diremos que a tecnologia estará

agregando valor ao processo de auto-organização e aprendizagem do indivíduo. Mas, somente quando essas descobertas forem transportadas ao espaço escolar e estiverem contribuindo com a aprendizagem; quando alunos e professores estiverem orientando as próprias ações, superando as dificuldades em se relacionar com o tempo/espaço, respeitando as diferenças no seu semelhante, é que as chances de se sair da *causação circular*, conforme nos explicam os teóricos, aumentarão.

### Referências bibliográficas

- BAKHTIN, M. *A estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BORDENAVE, D. J. e PEREIRA, M. P. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. São Paulo: Vozes, 2002.
- DAVIS, R. *Dislexia. El don*. Disponível no site: [www.dyslexia.com.mexico/index.htm](http://www.dyslexia.com.mexico/index.htm) . Acesso em 12 de janeiro de 2004.
- DEMO, P. *Complexidade e aprendizagem. A dinâmica não linear do conhecimento*. São Paulo: Atlas, S.A., 2002.
- FAZENDA, I. C. *Interdisciplinaridade – Um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.
- FRANK, R. *A vida secreta da criança com dislexia*. São Paulo: M. Books do Brasil, 2003.
- HEIDEGGER, M. *Ser e tempo*. São Paulo: Vozes, Tomo II, 10ª ed., 2002.
- MAK'GREGOR, W. *Sim, sim; não, não. Não sou a favor nem contra, muito pelo contrário*. São José dos Pinhais: Hartchna Editora, 2003.
- MATURANA, H. *Una teoria unitária del ser viviente*. Disponível no site: <http://web.matriztica.org/555/article-48352.html>. Acesso em 10/01/2004.
- MATURANA, H. *Cognição, Ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: UFMG, 2003.
- MATURANA H. e VARELA, F. *A árvore do conhecimento. As bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. São Paulo: Papyrus, 8ª edição, 2002.
- MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget, 3ª ed., 2001.
- PFROMM NETTO, S. *Telas que ensinam. Mídia e aprendizagem: do cinema ao computador*. 2ª ed., São Paulo: Alínea Editora, 2001.
- PRIGOGINE, I. *As leis do caos*. São Paulo: UNESP, 2002.
- STERNBERG, R. J.; GRIGORENKO, E. L. *Crianças rotuladas. O que é necessário saber sobre as dificuldades de aprendizagem*. Tradução Magda França Lopes. São Paulo: Artmed, 2003.
- TOPCZEWSKI, A. *Aprendizado e suas desabilidades. Como lidar?* São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.
- VALENTE, J. A. *Diferentes abordagens de Educação a distância*. In Programa Salto para o Futuro. Série Informática na Educação. MEC/ProInfo, de 16 a 26/11/1999, n.p.
- VARELA, F. J. (1997). Disponível no site: [http://www.ccr.jussieu.fr/varela/human\\_consciousness/article02.html](http://www.ccr.jussieu.fr/varela/human_consciousness/article02.html)>. Acesso em 09/01/2004.
- VARELA, F. J., ROSCH, E., THOMPSON, E. *A mente incorporada. Ciências Cognitivas e experiência humana*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- VAN HOUT, A. ESTIENNE, F. *Dislexias – descrição, avaliação, explicação, tratamento*. Porto Alegre: Artmed, 2ª ed., 2001.

**Publicado na Revista Linhas Críticas UNB – Universidade de Brasília. v. 10, n. 19, p.  
249-266, dez., 2004.**

ambientes virtuais de aprendizagem. Edilaine Cristina da Silva<sup>1</sup>. Clarissa Mendonça Corradi-Webster<sup>2</sup>. Ambiente virtual de aprendizagem utilizado para o Curso On-line. foi o TELEDUC. Registro de acessos a ferramentas de comunicação e aprendizagem realizada em ambientes virtuais. Palavras chave: educação em enfermagem; educação a distância; socialização. Associação em ambientes virtuais quando se busca alcançar os objetivos do curso. Associação entre.

@inproceedings{Pernigotti2002AmbientesVD, title={Ambientes Virtuais de aprendizagem: o desafio de novos traçados na produção do conhecimento como criação}, author={Joyce Munarski Pernigotti and Rubem Mário Figueira Vargas and Anamaria Lopes Colla and Maria Bernadette Petersen Herrlein and Beatriz Regina Tavares Franciosi and Marilene Fontoura de Medeiros and Gilberto Mucilo de Medeiros}. The Construction of a Virtual Learning Environment in Fluid Mechanics in an Undergraduate school.