



TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO EM CASOS DE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

TECHNOLOGY INFORMATION AND COMMUNICATION AS A TOOL FOR INCLUSION IN CASES OF DIFFICULTY OF LEARNING

Lucília Panisset Travassos¹
Roseli Amado da Silva Garcia²
Francisco Antônio Pereira Fialho³

RESUMO: As atuais tecnologias de informação e comunicação (tic) são ferramentas importantes na consolidação da aprendizagem de pessoas com perfil de fracasso escolar resultante de deficiências cognitivas e disfunções neurológicas. Tais problemas ocorrem nos casos de indivíduos disléxicos – que apresentam dificuldade específica em leitura e escrita, e naqueles com déficit de atenção e hiperatividade, dois dos mais prevalentes tipos de dificuldades de aprendizagem neuropsicológicas, ambos causadores de baixa auto-estima e desajuste social. tais indivíduos têm inteligência média superior ou superior, mas um funcionamento cerebral diverso do da maioria da população, o que causa sérios transtornos em sua vida pessoal e em grupo. O artigo pretende apresentar as características desses dois tipos de distúrbio e comentar o estado da arte da utilização de ferramentas tecnológicas empregadas em pesquisas sobre essas diferenças cerebrais e o papel da tecnologia de informação e comunicação usada como mediadora da inclusão social através da educação.

PALAVRAS-CHAVE: aprendizagem, dislexia, TDAH, tecnologias assistivas, inclusão.

ABSTRACT: The current information and communication technology (ict) is an important tool in the learning consolidation process of people with a profile of school failure derived from cognitive disabilities and neurological dysfunction. This is the type of problem that happens to individuals with dyslexia – who display specific difficulties in reading and writing, and those with adhd, two of the major types of neuropsychological learning difficulties, conditions that cause low self-esteem and lack of social adjustment. such individuals have a medium-superior to a superior type of intelligence, but their brain activities differ from the majority of the population. This causes serious disturbances in their private and group life. this article aims at discussing the characteristics of those two types of disabilities and present both the use of technological tools for neurological research and the role of ict - information and communication technology, as a medium for social inclusion through education.

¹ Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina – EGC/UFSC; Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC, Especialista em Psicopedagogia, Professora.

² Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina; Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC; Especialista em Arte Educação; Artista Plástica; Professora..

³ Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina – EGC/ UFSC; Engenheiro; Psicólogo..

Lucília Panisset Travassos, Roseli Amado da Silva Garcia , Francisco Antônio Pereira Fialho



KEY WORDS: learning, dyslexia, ADHD, assistive educational technologies, inclusion.

1. INTRODUÇÃO

Pensar sobre a relação entre tecnologia de informação e de comunicação e a sociedade implica em indagar, também, sobre como o tema pode contribuir para a igualdade de oportunidades na sociedade brasileira.

Segundo Topczewski (2000, p.13) “como já estabelecido pela sociedade, o aprendizado escolar é um dos meios fundamentais de progresso profissional e da ascensão social”. A igualdade social, portanto, transita pelos caminhos do sucesso na aprendizagem. Conforme Fialho (2001, p.15), “a função biológica determina os limites da aprendizagem”. Logo, para que sejam escolhidas as trilhas adequadas para o sucesso escolar, é essencial conhecer o funcionamento do cérebro humano.

Ribas (1998, p.98) aponta para o fato de que "Pensar numa sociedade melhor para as pessoas deficientes é também pensar numa sociedade melhor para todos nós". E o primeiro passo na direção dessa sociedade melhor é uma sociedade de educação inclusiva, também no uso de tecnologia de informação e comunicação, ferramenta similar à mente que, segundo Pinker (1998), é um conjunto de órgãos de computação.

O cérebro humano pode ser comparado também a uma orquestra, um conjunto de vários instrumentos, cada um com o seu próprio papel. As ‘funções neurológicas’ representam os instrumentos que, no cérebro, devem trabalhar integrados e sincronizados, para ser possível que um indivíduo desenvolva suas habilidades, adquira conhecimentos e se torne competente nos mais diferentes campos de atuação. Em outras palavras, como em uma orquestra, os instrumentos cerebrais, chamados de ‘funções neurológicas’, precisam interagir harmoniosamente. É dessa forma que, quando uma função tem que sobrepor-se à outra, o faz sem prejuízo das áreas responsáveis por atividades diferentes da sua.

Vale esclarecer que, de acordo com o que explica Farah (2004), as funções neurológicas que lideram durante o estudo de matemática, por exemplo, são diferentes daquelas utilizadas para escrever um relatório, participar de atividades esportivas, organizar-se ou prestar atenção em determinada situação.



Porém, quando a integridade dos componentes cerebrais é afetada de alguma forma, um indivíduo terá dificuldades com uma ou mais habilidades acadêmicas, conforme explica Topczewski (2000). Esse processo pode resultar em problemas emocionais e levar a transtornos de conduta e à exclusão social que vão além daquela provocada pela ‘digital divide’.

Hoje, diz Andreasen (2005), que “temos a oportunidade de estudar o cérebro vivo – trabalhando, pensando e sentindo – um avanço relativamente novo na história da humanidade”, é reconhecido que isso só se tornou possível, continua a autora, com o advento de “uma enorme variedade de poderosas tecnologias”. Essas, por sua versatilidade e amplo espectro de utilização, foram desenvolvidas para uso na área das neurociências e empregadas no mapeamento da mente, através da reprodução imagética das atividades elétricas ou das metabólicas do cérebro.

O objetivo deste artigo é apresentar dois dos mais prevalentes campos de dificuldades acadêmicas, a Dislexia (dificuldade específica da linguagem) e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (distúrbio que é caracterizado por comportamentos desatencionais, hiperativos e impulsivos do sujeito), além de discutir a importância das novas tecnologias de informação e comunicação na identificação de cada um desses distúrbios e na especificação das áreas de comprometimento neurológico, listando quais são os principais instrumentos disponíveis para intervenções, via tecnologia de informação e comunicação, em busca da melhoria do desempenho dos indivíduos com dislexia e/ou déficit de atenção e hiperatividade e sua conseqüente inclusão social.

2. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Dificuldades de aprendizagem são desordens que afetam a habilidade de um indivíduo entender ou usar linguagem falada ou escrita, fazer cálculos matemáticos, coordenar movimentos ou sustentar atenção em uma dada atividade por um determinado tempo (ANDREASEN, 2005).

Apesar desses sinais se manifestarem desde a mais tenra idade, geralmente os distúrbios que os causam só são reconhecidos quando o indivíduo chega à idade escolar. Além disso, alguns tipos de problemas de aprendizagem se sobrepõem, fenômeno conhecido como ‘comorbidade’, e podem acompanhar o indivíduo por toda a vida TOPCZEWSKI (2000).



O National Joint Committee on Learning Disabilities (1997) definiu que tais debilidades de aprendizagem advêm de dificuldades significativas nas áreas da audição, da fala, da leitura, da escrita e do raciocínio. É importante ressaltar que essas desordens ocorrem devido a uma disfunção do sistema nervoso central e que, além de afetar as habilidades lingüísticas e matemáticas, afetam a organização, a coordenação, a memória e a capacidade de reconhecer expressões faciais da pessoa.

Segundo Topczewski (2000), como o aprendizado é um processo fundamental na vida do ser humano quando um indivíduo tem dificuldades nesse campo, é responsabilidade dos familiares, professores e profissionais clínicos detectarem as áreas comprometidas e criarem um plano para fortalecimento dos pontos não deficientes e, ao mesmo tempo, de remediação das áreas que pedem algum tipo de ajuda. É interessante observar a correspondência entre Engenharia e Gestão do Conhecimento – aqui entendida como conjunto de conceitos e práticas que suportam o processo de negócio, ou seja, uma organização – e o modo como os especialistas em dificuldades de aprendizagem, como Capovilla et al (2004), descrevem o gerenciamento do processo de aprendizagem até a tomada de decisão adequada por uma organização de saúde mental ou educacional. Desse processo, fazem parte: saber quais habilidades são esperadas para cada faixa etária; pesquisar as alterações detectadas; elaborar diagnóstico da situação e tomar decisões acertadas para o tratamento das causas indicadas pelos sintomas observados.

2.1 Dislexia

A dislexia (dis = distúrbio, dificuldade; lexia: palavras; linguagem) é o tipo mais comum de dificuldade de aprendizagem. Este é um distúrbio que afeta o modo como o indivíduo decodifica (soletra, lê ou escreve) palavras simples. Esse distúrbio tem origem constitucional e, exatamente por ser caracterizada por uma disfunção na área do cérebro que processa a leitura e a escrita, seus sinais mais marcantes só são notados quando a criança é alfabetizada. Antes disso, no entanto, é possível detectar sinais que podem alertar para o risco da criança se desenvolver dislêxia (CAPOVILLA et al, 2004).

Pesquisas promovidas na última década pela Organização Mundial de Saúde (<http://www.who.org>), pela Georgetown University (EDEN, 2002) e pela International Dyslexia



Association (<http://www.interdys.org>) têm comprovado que a população mundial é composta de 10-15% de disléxicos. Se, a partir de tais dados, levamos em conta apenas a porcentagem mais baixa, ou seja, 10% de cada grupo, um professor que lecionar por dez anos para classes com uma média de 30 alunos, terá trinta alunos disléxicos sob sua responsabilidade, estudantes que podem se tornar excluídos da cidadania plena, caso o diagnóstico do problema não seja feito adequadamente e não sejam tomadas decisões acertadas visando à sua recuperação.

Entre as conseqüências negativas da Dislexia em sala de aula, que ocorrem apesar da inteligência dos disléxicos estar sempre na porção média superior ou superior nos testes de QI, estão as notas baixas, a necessidade do raciocínio concreto em todas as tarefas cognitivas e de precisarem de muito mais tempo do que os colegas nas atividades rotineiras. Muitas vezes o aluno disléxico é indisciplinado na classe ou segue para o outro extremo, se tornando excessivamente retraído. Em ambos os casos, tais atitudes objetivam fugir das situações nas quais tenham que expor publicamente suas dificuldades acadêmicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA, 2004).

Normalmente, os alunos disléxicos tentam esforçar-se intelectualmente ao máximo, mas resultados positivos raramente aparecem. Por isso, muitas vezes são acometidos de dores de cabeça e mal estar físico, por causa do excesso de esforço em vão. Apesar da inteligência privilegiada dos disléxicos, esse transtorno de aprendizagem faz com que eles se sintam totalmente incapazes e a sua auto-estima fica prejudicada, pois se convencem de que não podem aprender como os seus colegas.

Diretrizes do Ministério de Educação do Brasil (1996) indicam que uma das formas de minimizar esse quadro é a aplicar os artigos 12º, 23º e 24º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, a Lei No. 9394/96, que podem ser usados pela escola para fundamentar ações corretas de apoio aos alunos disléxicos. Mazzotta (1999) relembra que as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica também fazem referência à Dislexia. Seus artigos 5º e 7º deixam claro que a escola deve atender os alunos em suas necessidades especiais específicas, tomando providências, tais como permitir que as provas sejam lidas em voz alta; que as correções priorizem o processo do aprendizado; que a tabuada seja consultada, que lhes seja oferecido mais tempo para fazer exercícios, provas, e que, em especial, sejam exploradas as possibilidades que as novas tecnologias oferecem nesses casos, tais como uso



de gravador e de processador de palavras em sala de aula, em casa e em situações de avaliações. Tais providências já foram aceitas por diversas instituições de ensino e exames públicos no Brasil, e estão em uso, por exemplo, pela FUVEST, nos vestibulares em São Paulo, e pelo Detran-SP.

Ainda em fase de descobertas, o conhecimento sobre dislexia já existente é resultado do uso de TIC, que viabilizou a obtenção das informações fundamentais sobre as causas desse distúrbio e disseminou os achados. Entre as descobertas já comprovadas, estão alterações neuroanatômicas, diferenças de volume entre os hemisférios direito e esquerdo, menos quantidade de massa cinzenta no cérebro dos disléxicos e alterações genéticas nos pares 1, 2, 3, 6, 7, 15 e 18 de cromossomos desses indivíduos. Com esse conhecimento construído a partir de exames feitos com tecnologia biomédica (que será detalhada na próxima sessão deste trabalho), houve um salto qualitativo nas abordagens de ajuda aos disléxicos. Da mesma forma, a avaliação de aspectos das deficiências existentes nos processamentos visual e auditivo e na motricidade, assim como o tratamento desses problemas, contam com o auxílio de testes computadorizados e de programas desenvolvidos especialmente para atender às especificidades do cérebro disléxico.

2.2 Transtorno do Déficit de Atenção com/sem Hiperatividade

Segundo o Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais da Sociedade Americana de Psiquiatria, conhecido como DSM-IV, o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um distúrbio neurobiológico, que aparece na infância e acompanha o indivíduo por toda a sua vida (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 1994). Esse transtorno, também chamado de DDAH (Distúrbio do Déficit de Atenção e Hiperatividade), é caracterizado por sintomas de desatenção, inquietude e impulsividade. O TDAH é reconhecido oficialmente pela Organização Mundial da Saúde, que estima que 5 – 7% da população mundial tenham tais características, apresentando comprometimento nas aprendizagens e na inclusão social como consequência do problema. Em alguns países, como Estados Unidos e Inglaterra, por exemplo, portadores de TDAH têm proteção legal do Estado e lhes é garantido tratamento diferenciado nas escolas e no sistema judiciário (CHADD, 2004).

Os indivíduos com TDAH têm dificuldades para manter atenção em atividades muito longas, repetitivas ou que não lhes pareçam interessantes; são facilmente distraídos por estímulos do



ambiente externo ou se distraem com excesso de pensamentos ao mesmo tempo. São visíveis os erros que cometem por distração em exames e provas (sinais, vírgulas, acentos, etc.).

Barkley (1995) explica que os indivíduos com TDAH também tendem a ser impulsivos (não esperam a vez, não lêem as perguntas até o final antes de respondê-las, interrompem os outros, agem antes de pensar) e apresentam dificuldades para organizarem-se e para planejar aquilo que querem ou que precisam fazer. Seu desempenho sempre parece inferior ao esperado para a sua capacidade intelectual.

O TDAH não é propriamente um problema de aprendizado, como no caso da Dislexia, mas as dificuldades em manter a atenção, a desorganização geral e a impulsividade do indivíduo atrapalham bastante o seu rendimento dos estudos.

O Tratamento do TDAH é multimodal, ou seja, uma combinação de medicamentos, orientação aos pais e professores, e técnicas específicas (que são ensinadas ao portador), incluindo a Terapia Cognitivo-Comportamental, que ajuda bastante os indivíduos a desenvolverem sua habilidade de atenção e concentração. (BENCZIK, 2000)

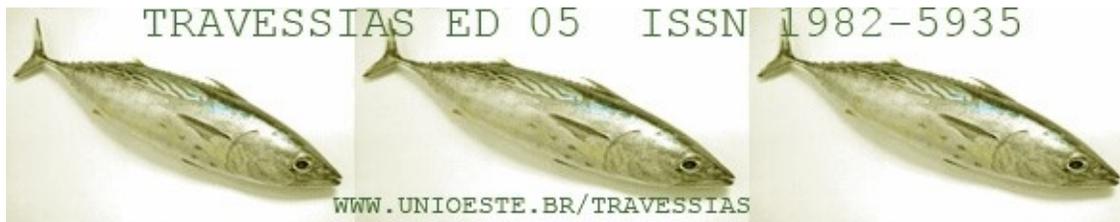
Atualmente existem diversas versões de tecnologia de informação e de comunicação sendo utilizadas em caso de dificuldade de aprendizagem promovida pelo TDAH, cuja relevância será discutida a seguir.

3. O PAPEL DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA INTERVENÇÃO EM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

3.1 Tecnologia Biomédica

As técnicas utilizadas para a exploração do cérebro são conhecidas como 'neuroimagens in vivo' e permitem tanto a visualização quanto o estudo do cérebro em atividade durante a vida. Esses exames que empregam TI têm uma vantagem adicional: não são invasivos, como acontecia com aqueles que eram realizados antes de sua utilização.

A tabela a seguir classifica os dois tipos principais de neuroimagem in vivo, a saber, aqueles que retratam o cérebro quanto à sua estrutura e aqueles cujo objetivo é o aspecto funcional do cérebro.



TÉCNICAS DE NEUROIMAGEM <i>IN VIVO</i>	
TÉCNICAS ESTRUTURAIS (ANATÔMICAS)	TÉCNICAS FUNCIONAIS (NEUROQUÍMICAS)
1. Tomografia Computadorizada (TC) 2. Ressonância Magnética (RM)	1. Tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) 2. Tomografia por emissão de pósitrons (PET) 3. Ressonância Magnética Funcional (RMf) 4. Espectroscopia por Ressonância Magnética (ERM)

Fonte: ANDREASEN, Nancy C. Admirável Cérebro Novo. Porto Alegre: Artmed, 2005, p.111.

3.1.1 Técnicas estruturais

Disponível para uso desde a década de 70, a tomografia computadorizada é a mais antiga das novas tecnologias de visualização. Foi desenvolvida em 1960, sendo usada em pesquisa psiquiátrica e na avaliação clínica de pacientes (ANDREASEN, 2005, p.111). Na década de 80, a TC foi substituída pela ressonância magnética, que permite o estudo do cérebro com detalhes, e em todos os seus planos dimensionais, conforme pode ser observado na Fig.1, a seguir, cedida pelo Georgetown University Learning Research Center (EDEN, 2002).

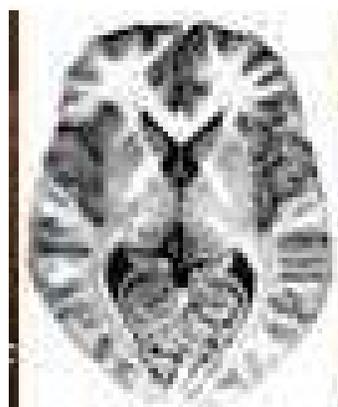




Fig. 1 - Imagem obtida por Ressonância Magnética

3.1.2 Técnicas funcionais

As técnicas funcionais, relevantes para os estudos de dislexia e déficit de atenção/hiperatividade, incluem a RMf, o SPECT, o PET scan. São tecnologias que permitem observar o cérebro como mente, quer dizer, quando ele está funcionando: pensando, lembrando, enxergando, ouvindo, imaginando, experimentando prazer ou desprazer ou enviando mensagens através dos químicos mediadores entre os neurônios. Os conjuntos de figuras 2, 3 e 4, cedidas pelo Departamento de Neuroimagem e Aprendizagem da Georgetown University, em Washington, DC, Estados Unidos, exemplificam os aparelhos e as imagens cerebrais que eles oferecem (EDEN, 2002).

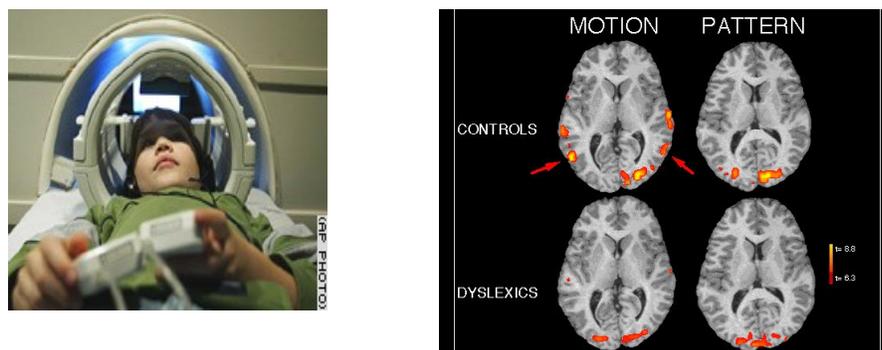


Fig. 2 - Aparelho e imagem por Ressonância Magnética Funcional (À esquerda, sujeito sendo submetido à RMf; à direita, exemplo de imagem gerada.)

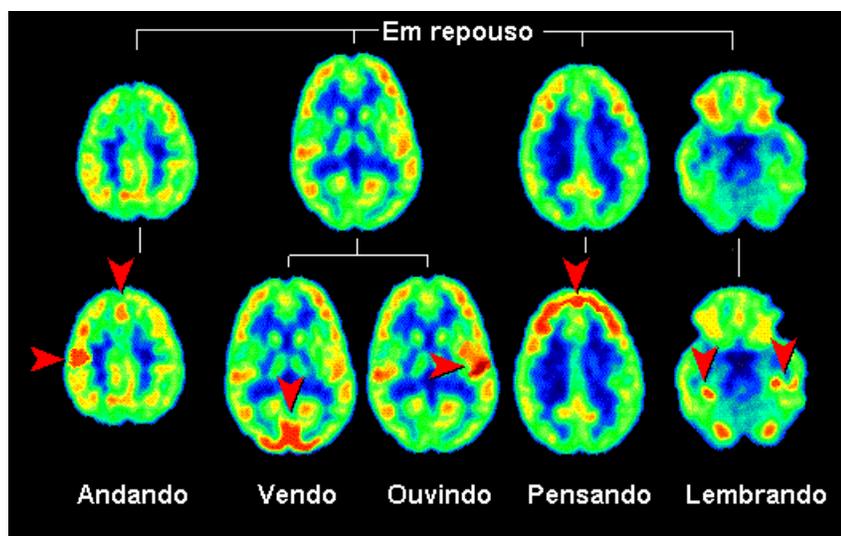




Fig. 3 - Exemplo de imagem gerada pelo SPECT.

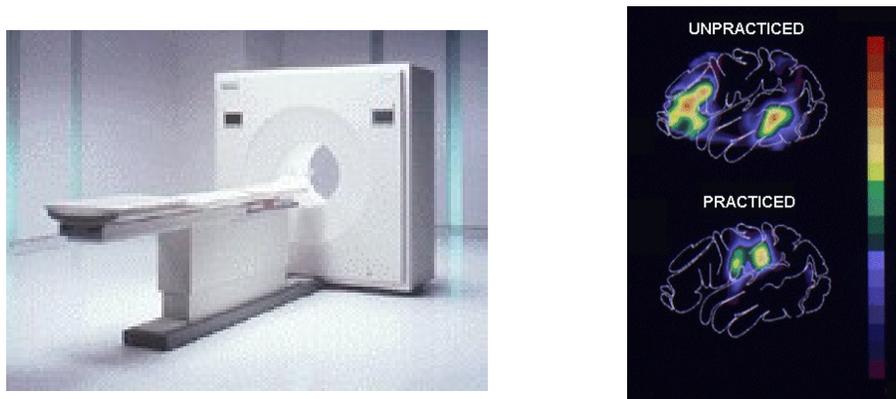


Fig. 4 – O PET *scan* e a imagem gerada pelo aparelho.

Andreasen (2005) relembra que antes de ser possível o uso de novas tecnologias de informação para mapeamento cerebral, todo o conhecimento era baseado em estimativas a partir de tecido post-mortem, um recurso extremamente limitado. Hoje, a capacidade de armazenamento e transformação de dados, além da visualização tridimensional, só possível após a invenção dos rápidos e eficientes computadores, ambientes e softwares especializados, permite que os neurocientistas tenham acesso a medidas quantitativas bastante precisas, o que auxilia o diagnóstico e influencia a tomada de decisão para tratamento das discrepâncias neuronais, entre elas aquelas que causam as dificuldades de aprendizagem.

3.2 Tecnologia Assistiva



O termo Tecnologia Assistiva (TA) nomeia qualquer item, equipamento ou sistema, quer dizer, hardware e softwares, como computadores, gravadores, calculadoras e programas, ou quaisquer outras ferramentas que ajudem as pessoas com dificuldades de aprendizagem a ultrapassar obstáculos ou compensar alguns dos seus pontos fracos, tais como problemas em leitura, escrita e matemática. Os itens de TA têm papel importante como elementos incluídos, por favorecerem a aprendizagem na escola e desenvolverem a autonomia, de modo que os indivíduos possam se tornar funcionais em casa, no trabalho, em encontros sociais e em eventos de lazer, aumentando, assim, a sua auto-estima. Segundo pesquisas de Raskind (2002), um outro efeito benéfico do uso de TA é que as crianças introduzidas no uso de tecnologia têm passado a escrever e soletrar melhor.

Listas com inúmeras formas de tecnologia assistiva podem ser encontradas no material desenvolvido por Raskind, que relaciona alguns itens considerados low-tech – seguradores de lápis, papéis especiais, marcadores de texto, agendas para planejamento – e outros reconhecidos como high-tech – gravadores, calculadoras sonoras, teclados portáteis, processadores, dicionários eletrônicos, sistemas de leitura óptica, scanners, programas para reconhecimento de fala, mapas mentais, conceituais e semânticos, programas para processamento auditivo, para desenvolvimento de consciência fonológica, testes computadorizados, etc.

No processo de gestão do conhecimento gerado por tais ferramentas, é necessário que sejam feitas perguntas sobre onde serão usadas, se são apropriadas para mais de um lugar, se são confiáveis, se necessitam do suporte de outras tecnologias, que tipo de suporte técnico oferecem e se há suporte de outras pessoas para o uso de cada uma delas.

3.3 Neurofeedback e outros Softwares de Intervenção

3.3.1 O neurofeedback

Essa tecnologia foi construída com base na descoberta de que a atividade elétrica do cérebro de crianças com deficiências em aprendizagem é diferente e tornou-se a mais nova alternativa no tratamento do TDAH.



Usando TI, jogos especiais ensinam ao indivíduo a influenciar conscientemente as suas ondas cerebrais e, portanto, o seu comportamento. A terapia tecnológica é realizada em um programa que leva de seis a dez semana, em três ou quatro sessões por semana, com duração de 30-40 minutos cada, cujo resultado tem sido a melhoria dos casos de desatenção, impulsividade e hiperatividade (ROTHENBERGER & BANASCHEWSKI, 2005).

A Figura 5, abaixo, mostra o processo de neurofeedback, criado a partir do aparelho de biofeedback.

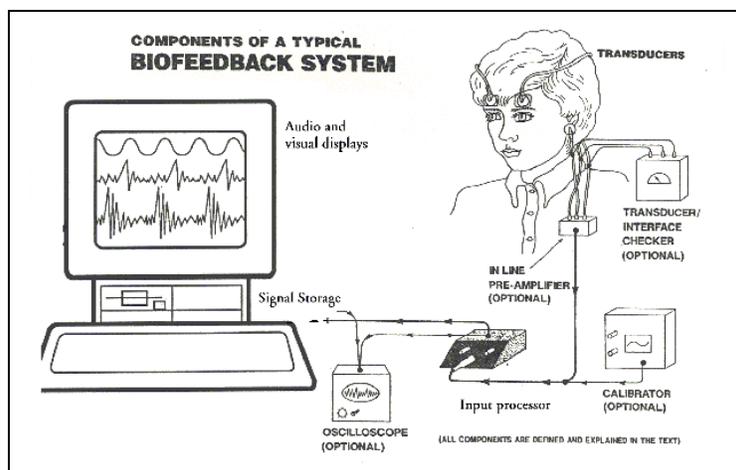


Fig. 5 - Esquema de uso do *neurofeedback*, de ROTHENBERGER & BANASCHEWSKI.

3.3.2 Testes computadorizados

Segundo Capovilla (2004, p.347), “para que o distúrbio da criança possa ser caracterizado como específico à leitura é preciso demonstrar que ela é capaz de compreender uma passagem quando ouve, mas não quando a lê”. E prossegue : “Isso pode ser feito através da Prova Computadorizada de Compreensão de Sentenças Faladas e Escritas, para diagnóstico diferencial de compreensão auditiva e de texto”.

Entre as baterias computadorizadas, cujos objetivos são nomeados por Capovilla (2004), existem os testes de Compreensão de Leitura Silenciosa, de Nomeação de Figuras por Escrito, de



Nomeação de Figuras por Escolha de Palavras, de Nomeação de Sinais por Escrito, de Nomeação de Sinais por Escolha, todos eles com versões para falantes da Língua Portuguesa, desenvolvidos na Universidade de São Paulo.

Há ainda outros testes complementares, como o que recebe o nome de Teste de Competência de Leitura Silenciosa, o TeCoLeSi, e o Teste de Reabilitação Cognitiva.

Diferentemente da tecnologia assistiva, que serve de complementação ou extensão dos indivíduos com problemas de aprendizagem, os softwares de intervenção servem para detectar os problemas e minimizá-los ou corrigi-los.

4. CONCLUSÃO

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm viabilizado os estudos nas neurociências, campo de conhecimento cuja gênese só se tornou possível com o desenvolvimento tecnológico, que tem permitido as pesquisas, disseminado o conhecimento resultante de tais estudos e criado possibilidades de reabilitação social e emocional dos indivíduos que convivem com dificuldades de aprendizagem.

Devido a essas novas perspectivas, a Foundation for Children with Learning Disabilities (2005) apresenta conclama que nenhuma criança seja humilhada, nem tenha sua admiração diminuída por causa de nossa ignorância ou passividade. Que nenhuma criança seja privada de suas descobertas, porque nos faltam recursos para descobrir seu problema. Que nenhuma criança – jamais – duvide de suas próprias possibilidades porque estamos inseguros de nossa responsabilidade.

A responsabilidade à qual o texto se refere precisa apoiar-se no desenvolvimento da TI como ferramenta de inclusão em casos de dificuldade de aprendizagem e no suporte para a sua disseminação em organizações educacionais e de saúde.

O principal valor da TI no campo educacional e de saúde mental tem sido o impacto que causa nos processos de pesquisa, permitindo que o cérebro seja conhecido de forma mais abrangente e conclusiva. Hoje, esse papel é limitado, pois, até o momento deste artigo, os diagnósticos não estão sendo feitos pelos aparelhos de TI, por causa da novidade que ainda representam. Espera-se, porém, que isso se torne possível, na medida em que a engenharia da



tecnologia biomédica seja ampliada e as formas de geri-la sejam aperfeiçoadas. (ANDREASEN, 2005).

Pelo apresentado neste artigo, percebe-se que o atual estado da tecnologia, voltada para a produtividade da informação, geradora de conhecimento, e da comunicação, é responsável por mudanças fundamentais nos valores humanos, no pensamento e nas estruturas da sociedade. E, sendo assim, certamente, abrirão possibilidades para que, cada vez mais, as dificuldades de aprendizagem sejam contornadas e não se tornem empecilho para o desenvolvimento pessoal, participando de forma consistente na inclusão social, possibilitando o exercício da cidadania plena a todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistics Manual of Mental Health Disorders – DSM- IV (4th ed. Revised). Washington, DC, 1994.

ANDREASEN, Nancy C. Admirável Cérebro Novo: Vencendo a Doença Mental na Era do genoma. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA. Artigos Científicos. Disponível em <http://www.dislexia.com.br>.

BARKLEY, R. Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BENCZIK, Edyleine B. P. Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: atualização diagnóstica e Terapêutica – Um guia de orientações para profissionais. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.

BITTENCOURT, D. F. de. Gestão estratégica da informação e do conhecimento. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

BRASWELL, Lauren; BLOOMQUIST, Michael. Cognitive-Behavioral Therapy with ADHD Children - Child, Family and School Interventions. USA: The Guilford Press, 1991.

CAPOVILLA, Fernando César (org.) Neuropsicologia e Aprendizagem: Uma Abordagem Multidisciplinar. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2004.

CHADD. Articles from Conferences on Children and Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. USA, 2004. Disponível em <<http://www.chadd.org>>.



CYPEL, Saul. A Criança com Déficit de Atenção e Hiperatividade: Atualização para pais, professores e profissionais da saúde. São Paulo, Lemos Editorial, 2000.

DAVERN, Michael J. e KAUFFMAN, Robert J. Discovering Potential and Realizing Value from Information Technology Investments. Journal of Management Information Systems, Spring 2000, vol. 16, No. 4, pp.121-143.

EDEN, Guinevere; MOATS, Louisa. The Role of Neuroscience in the Remediation of Students with Dyslexia – A Study from the Brain Imagining Learning Center at Georgetown University In: Nature Neuroscience Supplement. Volume 5 – November 2002. Nature Publishing Group, 2002. Disponível em <<http://www.nature.com>>.

ENUNO, Sônia Regina Florin et al. Desenvolvimento Humano e Aprendizagem: Algumas análises e pesquisas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

FARAH, M. et al. Neurocognitive Enhancement: What can We Do and What Should We Do? In: Nature Review Neuroscience, 5/2004, p. 421-425.

FIALHO, Francisco. Ciências da Cognição. Florianópolis: Editora Insular, 2001.

GOLDSTEIN, Sam; GOLDSTEIN, Michael. Hiperatividade: Como desenvolver a capacidade de atenção da criança. São Paulo: Papirus Editora, 1998.

HALLOWELL, Edward e John J. Ratey. Tendência à Distração. Rio de Janeiro, Rocco, 2000.

HIGGINS, Kyle; BOONE, Randall. Technology for Students with Learning Disabilities. California: Pro-Ed, Inc, 1997.

INTERNATIONAL DYSLEXIA ASSOCIATION. Scientific Research / Technological Resources. Disponível em <<http://www.interdys.org>>

LÉVY, Pierre. As Tecnologias da Inteligência – O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL – Lei 9394/96. Disponível em <<http://www.mec.gov.br>>.

MAZZOTTA, Marcos José da S. Educação especial no Brasil. História e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1999.

MATTOS, Paulo. No Mundo da Lua: Perguntas e respostas sobre Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade em crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Lemos Editorial, 2001.

_____; Rohde, Luis Augusto Princípios e Práticas em TDAH. Porto Alegre: Artmed, 2002.



MEYER, Anne; ROSE David. Learning to read in the computer age. Washignton,DC: The Center for Applied Special technology, 2004.

NATIONAL JOINT COMMITTEE ON LEARNING DISABILITIES. Professional Development for Teachers. In: Learning Disabilities: Pre-service preparation of general and special education teachers. Rockville, MD: American Speech- Language- Hearing Association, 1997. Disponível em <http://www.ldonline.org/njclcd/prof_devel2.pdf>.

PHELAN, Thomas W. TDA/TDAH: Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. São Paulo: M. Books, 2005.

PINKER, Steven. Como Funciona a Mente. São Paulo: Cia. Das Letras, 1998.

RASKIND, Marshall. Assistive Technology for Children with Learning Difficulties. In: Parents' Education Resource Center. Disponível em <<http://www.perc.schwabfdn.org>>.

REED, Penny; BOWSER, Gayl. Education Tech Points: A Framework for Assistive Technology Planning. Wisconsin, USA: Wisconsin Assistive Technology Initiative, 1998.

RIBAS, João Baptista C. O que são pessoas deficientes. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 1998.

ROTHENBERGER, Aribert; BANASCHEWSKI, Tobias. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. In: Viver Mente e Cérebro. Ano XIII – No. 144.

SCATTONE, Cristiane. A educação e a pessoa portadora de deficiência na era da informática. Monografia (Curso de Pós-Graduação Strito Sensu em Distúrbios do Desenvolvimento) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2001.

_____. O software educativo no processo de ensino-aprendizagem: um estudo de opinião de alunos da quarta série do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2002.

SURGEON GENERAL OF THE UNITED STATES. Mental Health: A Report of the Surgeon General. December, 1999. Disponível em <<http://www.em<www.surgeongeneral.gov> >.

VALLE, Luiza Helena L. Ribeiro. Cérebro e Aprendizagem - Um jeito diferente de viver. São Paulo: Tecmedd, 2004.

TOPCZEWSKI, Abram. Hiperatividade: Como lidar? São Paulo, Casa do Psicólogo, 1999.

_____. Aprendizado e suas desabilidades: Como lidar? São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Mental Health Department Publications. Disponível em <<http://www.who.org>>

