

ASPECTOS NEURAIS DA APRENDIZAGEM E A INFLUÊNCIA DO ESTRESSE

NEURAL ASPECTS OF LEARNING AND THE INFLUENCE OF STRESS

Cármem Marilei Gomes¹
Daniele dos Santos Guidotti Pereira²

RESUMO: Este artigo analisa os aspectos neurais envolvidos na aprendizagem, objetivando melhor compreender esse processo e as formas pelas quais pode ser qualificado. Através da revisão bibliográfica, verificou-se o papel da memória e seus subtipos, bem como o da emoção, fatores determinantes no desenvolvimento e na constituição do indivíduo. Avaliaram-se, igualmente, as implicações da plasticidade neural e da organização cerebral e as influências exercidas pelo estresse. Assim, é possível afirmar que o aprender é um processo complexo e que conhecer a forma como aprendemos é essencial para que a educação e a formação do indivíduo privilegiem todos os aspectos envolvidos, aprimorando e favorecendo o aprendizado.

Palavras-chave: Aspectos neurais. Aprendizagem. Educação.

ABSTRACT: This article analyses the neural aspects involved in learning, in order to achieve a better understanding of this process and how it can be qualified. Through a literature review, we discuss the role of memory and its subtypes, as well as of emotion, which are important factors in our development and constitution. Was also evaluate the implications of neural plasticity and brain organization and the influences exerted by stress. Thus, we can say that learning is a complex process and to know how to learn is essential for the education and the development of the individual, improving and promoting learning.

Keywords: Neural aspects. Learning. Education.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos a era do conhecimento, na qual o saber ocupa papel de destaque e as informações se multiplicam freneticamente, tornando-se logo obsoletas. Nesse contexto de mudança e inovação, faz-se necessário repensar o processo de aprendizagem, suas origens e vulnerabilidades, com vistas à sua qualificação.

É que com a superação, em tese, do paradigma cartesiano, busca-se, na atualidade, um conhecimento prudente para uma vida decente (SANTOS, 2009), e essa busca implica não somente o reconhecimento da com-

plexidade (MORIN; PENA-VEGA; PAILLARD, 2004), mas, sobremaneira, a necessária (re)ligação entre os saberes.

Há algum tempo a aprendizagem deixou de ser uma preocupação predominantemente pedagógica e tornou-se objeto de estudo de outras áreas do conhecimento, notadamente da psicologia e das neurociências, as quais trouxeram importantes contribuições para a compreensão desse processo.

Quanto melhor compreendermos como se aprende, mais qualificado será o ensino e mais enriquecedora

¹ Doutora em Ciências Biológicas e professora nas Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT). E-mail: cmarilei@terra.com.br - Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3474344928277628>.

² Especialista em Direito da Criança e do Adolescente e graduanda em Psicologia pelas Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT). E-mail: aniguidotti@hotmail.com.

será a aprendizagem; em consequência, teremos sujeitos melhor formados e desenvolvidos, dotados de habilidades que os tornarão aptos à realização e ao progresso, tanto no âmbito individual como no coletivo.

2 A MEMÓRIA E SEUS SUBTIPOS

Para que melhor compreendamos os aspectos neurais da aprendizagem, torna-se imperioso analisar o papel fundamental da memória nesse processo. Sabe-se que somos o que recordamos, uma vez que não nos é possível fazer o que não sabemos como fazer, nem comunicar o que desconhecemos (IZQUIERDO, 2002).

Assim, a memória, como base de todos os tipos de aprendizagem, tem papel determinante na aquisição de conhecimentos escolares (SPRENGER, 2008). Um professor que ajuda seu aluno a ter uma boa memória não apenas o estimula a resolver problemas, mas também aguça sua inteligência e desperta sua criatividade, pois a memória é um elemento indispensável à existência humana, no sentido de preservação do passado e construção do conhecimento (SANTO; BRUNO, 2009).

Dessa forma, memória e aprendizagem são construtos que se relacionam, pois memorizamos aquilo que aprendemos. A memória é um conceito que envolve abstrações e pode ser entendida como o conjunto de processos neurobiológicos e neuropsicológicos que permitem a aprendizagem (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008). Assim, a aprendizagem refere-se à aquisição de novas informações e a memória refere-se ao armazenamento e à evocação daquilo que foi aprendido.

Discorrendo a respeito da memória, Izquierdo (2002) a distingue de “memórias”, uma vez que a primeira refere-se à capacidade geral do cérebro e dos outros sistemas para adquirir, formar, conservar e evocar informações, e a segunda designa cada uma ou cada tipo delas. Ele explica que as nossas memórias provêm da experiência, algumas são adquiridas em segundos, outras em anos, umas são visuais, outras olfativas, há aquelas que são completamente motoras, algumas nos proporcionam prazer, outras são terríveis, umas requerem memórias prévias, outras independem de qualquer conhecimento anterior.

Sendo assim, no que toca ao tempo de retenção, pode-se falar em memória ultrarrápida, de curta duração e de longa duração. A primeira dura alguns segundos e depende das atividades sensoriais; a segunda pode durar alguns minutos ou algumas horas e é a chamada memória de trabalho; a terceira dura dias, anos ou mesmo permanentemente e envolve o registro do passado e dos conhecimentos do sujeito.

A memória ainda pode ser classificada quanto à sua natureza em declarativa ou explícita e em não declarativa ou implícita. A memória declarativa é assim chamada porque podemos declarar que existimos e como as adquirimos, pode ser semântica quando se referir a fatos e eventos gerais e episódica quando for relacionada a eventos autobiográficos (LENT, 2004).

As principais estruturas nervosas responsáveis pelas memórias episódica e semântica são o hipocampo e o córtex entorrinal; essas áreas operam de forma associada e em comunicação com outras regiões do córtex cerebral, como o córtex cingulado e o córtex parietal. A memória explícita sofre intensa modulação pela amígdala e também pelas regiões reguladoras dos estados de ânimo, alerta, ansiedade e emoções, como a substância nigra, os núcleos da base e o núcleo basal de Meynert.

A memória não declarativa, por sua vez, relaciona-se às habilidades motoras, verbais e cognitivas, demandando treino e experiência; ela é adquirida geralmente de forma implícita, quase automática e sem que nos demos conta claramente de que estamos aprendendo (LENT, 2004). Os circuitos responsáveis pelas memórias implícitas envolvem o núcleo caudato e o cerebelo, e algumas delas podem utilizar também o hipocampo e o córtex entorrinal. Essa memória é modulada principalmente pela substância nigra e, ao contrário da explícita, não sofre expressiva modulação pelas emoções e pelos estados de ânimo.

Conforme podemos observar, a memória é constituída por vários sistemas que, colaborativamente, tratam e armazenam componentes específicos da informação, como os visuais, auditivos, motores e emocionais, entre outros. Assim, várias regiões do cérebro tratam de diferentes dimensões da informação e as colocam na memória sob diversos conteúdos. Essas regiões estão reunidas por redes neurais temporárias ou permanentes, formadas a partir das informações que chegam e nas quais a lembrança se baseia (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008).

Nesse contexto, uma vez que as lembranças e percepções se baseiam em redes neurais interconectadas, cada nova percepção acrescenta conexões a uma rede preexistente, a qual já contém percepções anteriores. Daí decorre que um mesmo neurônio ou grupo de neurônios pode fazer parte de várias redes neurais e, consequentemente, de várias lembranças (SANTO; BRUNO, 2009). Além disso, torna-se muito mais fácil aprender sobre algo que integra uma rede pré-formada, pois, se um único neurônio integra diferentes redes ao mesmo tempo, quando ele é ativado, ativam-se também essas redes, possibilitando a vinculação das várias informações.

Deste modo, a formação de uma memória é o resultado de modificações nas conexões neurais. Ao ser recebida a informação, há a ativação de genes e proteínas nos neurônios pós-sinápticos, os quais podem ter suas capacidades receptivas aumentadas, o que facilita a possibilidade de conexões sinápticas.

As experiências sensoriais afetam o cérebro ao passo que modificam a eficácia dos contatos sinápticos entre neurônios, fortalecendo a estrutura das redes neurais. É assim que algumas sinapses são reforçadas, outras são enfraquecidas e novas surgem.

O reforço das sinapses pode se dar com o aumento da densidade do receptor para o glutamato. É que esse neurotransmissor, produzido também pelos neurônios do hipocampo, atua sobre os receptores NMDA e AMPA. O receptor NMDA, caracterizado por ser um canal iônico e por sua permeabilidade ao cálcio, promove uma alteração na expressão gênica no neurônio pós-sináptico e a consequente síntese de maior número de receptores para o próprio glutamato. Com o aumento da concentração de receptores para glutamato na célula pós-sináptica, há alterações na capacidade de transmissão de novas informações devido a um processo denominado de potencialização de longo prazo (LTP). Dessa forma, mediante a modificação da capacidade do neurotransmissor pós-sináptico de receber mais glutamato, facilita-se o processo de neurotransmissão e, consequentemente, a aprendizagem e a memória.

Diante de todas essas informações trazidas por pesquisas nas áreas de neurociências e psicologia, torna-se relevante a estimulação de áreas cerebrais responsáveis pela memória e, portanto, pela aprendizagem. Nesta perspectiva, a escola tem o desafio de integrar os referenciais teóricos pedagógicos às pesquisas no campo da neuropsicologia (SANTO; BRUNO, 2009; DOMINGUES, 2007).

3 APRENDIZAGEM E A ORGANIZAÇÃO CEREBRAL

Os processos mentais de atenção, percepção e memória estão fortemente relacionados à aprendizagem. Os mecanismos que envolvem o tronco encefálico e a formação reticular são responsáveis pelo estado de vigília, tão importante para a atenção e possibilidade de aprender e memorizar (DIAS, 2004). No córtex cerebral, envolvendo a região frontal, processam-se as formas mais complexas de aprendizagem, pois exigem a possibilidade de reconhecimento seletivo de um determinado estímulo irrelevante para determinada situação.

Estudos também têm demonstrado a participação de regiões cerebrais envolvidas com o processamento de informações visuais localizadas no lobo occipital, assim como regiões corticais dos lobos temporal e parietal (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008; LENT, 2004). Dessa forma, a cognição compreende o envio de sinais entre os neurônios que estão no interior do cérebro e a aprendizagem resulta numa modificação do comportamento e, portanto, envolve a modificação no modo como os neurônios se comunicam (SANTO; BRUNO, 2009).

A base da aprendizagem se dá pela constituição de conexões eficientes em estruturas neurais já estabelecidas (ANDERSON, 2005). Desse modo, consideramos que o sistema nervoso é dotado de certa plasticidade. Podemos definir plasticidade neural como uma mudança adaptativa nas estruturas e funções do sistema nervoso, que ocorre em qualquer estágio da ontogenia, como função de interações com o ambiente interno ou externo ou, ainda, como resultado de injúrias, de traumatismos ou de lesões que afetam o ambiente neuronal (FERRARI; TOYODA; FALEIROS, 2001). É importante considerar a ação conjunta das células gliais e neurônios neste contexto de organização cerebral decorrente da aprendizagem.

As informações aqui expostas tornam-se importantes à medida que entendemos como o indivíduo modifica seu comportamento em virtude de mudanças nos aspectos neurais, facilitando intervenções adequadas ao processo de ensino e aprendizagem. Tal conhecimento pode converter-se em ferramenta essencial para o educador na elaboração de estratégias de ensino adequadas à realidade de seus alunos.

4 EMOÇÃO E APRENDIZAGEM

Os aspectos afetivo-emocionais têm papel determinante no processo de desenvolvimento e constituição (orgânica e social) do indivíduo. E as emoções desempenham uma importante função na construção de significados em sala de aula, relacionando-se aos impulsos, interesses e motivações dos estudantes e do professor no trabalho com o conhecimento (SANTOS, 2009).

Quando surgem sensações de prazer, é notável a liberação de neurotransmissores como a dopamina, serotonina, noradrenalina, ocitocina e endorfina em regiões encefálicas relacionadas ao controle das emoções (sistema límbico) e sistema de recompensa (área tegmental ventral e núcleo accumbens). Quando esses neurotransmissores atuam em seus alvos neurais, promovem sensações de bem-estar, prazer e relaxamento, reforçando a im-

portância da repetição do comportamento que originou tal bem-estar (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008).

Salienta-se que todas as nossas atividades são motivadas pela emoção em busca de recompensa: passar em uma prova, conquistar um parceiro, adquirir *status* social, ser pago por um trabalho, etc. Por outro lado, procuramos sempre evitar a punição, como a falta de reconhecimento, rejeição, reprovação, ansiedade, etc. Se não houver emoção, entramos em estado de total desinteresse (redução de capacidade de captar informação), podendo chegar à ausência total de prazer (anedonia), com a total incapacidade de aprendizagem em razão do total desinteresse (DOMINGUES, 2007).

Assim, o educador deverá gerar emoção, expectativa, curiosidade, ser diferente em suas colocações, terá que ser criativo (DOMINGUES, 2007). De fato, quando o processo de aprendizado ocorre mediante o uso de diferentes estímulos sensoriais (visual, auditivo, tátil, olfativo, gustativo, etc.), maior será a capacidade ou o aprofundamento da percepção. A formação da memória depende basicamente dessa variedade e diversidade de recursos sensoriais (CARLSON, 2002).

A concepção de educação como um processo passivo, instrucionista e cartesiano precisa ser superada para além do plano ideológico; necessita ser o reflexo da prática. A educação, nesse contexto, deve introduzir outras linguagens no processo educativo, além da escrita e da leitura. O conhecimento circula igualmente por meio de outros códigos, não apenas pelo informático e pelo audiovisual. Há outras habilidades carentes de estímulo e desenvolvimento, tais como o diálogo, a melhoria da fala, o debate, a consciência crítica, a cooperação, dentre outras, as quais permitem a construção de um pensamento apto à seleção das informações relevantes, de tomar decisões, de conferir autonomia (IMBÉRNON, 2000).

Nesse sentido, a diversidade de talentos é necessária ao novo século. Eles devem ser descobertos, incentivados e burilados na escola, como a imaginação e a criatividade, ameaçadas pela estandardização dos comportamentos humanos. Torna-se imprescindível valorizar as experiências anteriores, bem como oferecer aos alunos as possibilidades de descoberta e experimentação estética, artística, desportiva, científica, cultural e social (DELORS et al., 1998). A Teoria das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner, vai ao encontro desses preceitos ao apresentar outras formas de inteligência, além da lógico-matemática e da linguística.

Gardner

identified seven relatively autonomous capacities that he named the multiple intelligences: linguistic, logical-mathematical, musical, spatial, bodily-kinesthetic, interpersonal, and intrapersonal. In more recent writings, Gardner added a ninth (naturalist) intelligence and continues to speculate about a possible ninth (existential) intelligence.³

Assim, proporcionar aos alunos momentos que mobilizem a emoção, estimulem a criatividade, valorizem suas experiências e gerem prazer torna-se fundamental não só para o desenvolvimento de outras habilidades, tais como musical, interpessoal, intrapessoal, cinestésico-corporal, espacial e naturalista, mas como meio de garantir uma aprendizagem efetiva e contextualizada, num ambiente rico e atrativo.

Outrossim, é oportuno acrescentar que a estreita relação entre cognição e emoção vai além das emoções básicas que são automáticas e, normalmente, afetam o indivíduo de maneira mais perceptível ao observador externo. Essa relação também se refere aos sentimentos de fundo, aos humores, que contribuem ou funcionam como um obstáculo para a adoção de atitudes e posicionamento no interior das aulas. A construção de emoções e sentimentos de fundo exige do professor uma constante reavaliação de suas estratégias e reflexão sobre os efeitos de seus comportamentos não verbais e expressivos sobre diferentes grupos de alunos (SANTOS, 2009).

A reflexão acerca do próprio fazer pedagógico é uma das condições *sine qua non* para que as emoções sejam constituídas de forma significativa e produtora, tendo em vista o papel mediador do professor no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, a chamada prática reflexiva insurge-se como fundamental diante da necessidade de rompimento com um ciclo de reprodução de modelos formativos insuficientes, os quais são reeditados pelos professores na atividade laboral e igualmente pelos alunos, que, a partir da experiência educativa, introjetam como válida uma postura alienante e ultrapassada, alheia à complexidade do processo de aprendizagem, especialmente aos aspectos emocionais e motivacionais envolvidos (FREIRE, 2009). Daí a relevância da prática reflexiva, favorecendo a adequação do aluno ao conhecimento e do professor às mudanças paradigmáticas inauguradas especialmente pela psicologia e pelas neurociências.

Desta feita, considera-se que o processo de aprendizagem necessita dos estímulos neurais que atuam em

³ The 25th anniversary of the publication of Howard Gardner's Frames of Mind: the theory of multiple intelligences. Disponível em: <<http://www.howardgardner.com/papers/documents/mi%20at%2025%20204-15-08%202.doc>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

regiões específicas do sistema nervoso relacionadas ao prazer e à emoção. A ativação de tais circuitos neurais se integra a locais envolvidos com os processos de formação da aprendizagem e da memória de longa duração. Salienta-se que as emoções envolvidas nas tarefas rotineiras em sala de aula são, em parte, determinadas pelas características do primeiro encontro e pelo reforço cotidiano (positivo ou negativo) ao longo do semestre ou ano letivo (SANTOS, 2009).

5 ESTRESSE: ASPECTOS GERAIS E SUAS IMPLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO

A palavra “estresse” vem do inglês “stress”. Este termo foi usado inicialmente na física para traduzir o grau de deformidade sofrido por um material quando submetido a um esforço ou tensão. Hans Selye foi o primeiro a utilizar o termo “estresse” em 1926, ao notar um conjunto de sintomas comuns em determinados pacientes, tais como redução de apetite, hipertensão arterial, desânimo e fadiga. Ele transpôs este termo para a medicina e biologia, significando esforço de adaptação do organismo para enfrentar situações que considere ameaçadoras à sua vida e ao seu equilíbrio interno.

Através de sua teoria sobre a Síndrome Geral de Adaptação, Hans Selye desenvolveu um modelo de resposta corporal ao estresse que consiste em três estágios, sendo eles:

(I) Alarme: consiste na ação de mobilização do organismo ao perceber um estressor; neste momento, ocorre uma excitação fisiológica com o corpo, que passa a concentrar seus recursos para enfrentar o desafio. Essa reação é, essencialmente, a reação de luta e fuga, na qual o indivíduo prepara-se física e mentalmente para enfrentar a situação ou fugir dela.

(II) Defesa ou Resistência: neste estágio, com a permanência do estado de estresse, o organismo estabiliza suas modificações fisiológicas, devido à manutenção dos esforços adaptativos.

(III) Exaustão ou Esgotamento: o corpo tem um limite de recursos para enfrentar o estresse, que, se persistir e não for superado, esgotará os recursos do organismo e diminuirá a sua excitação fisiológica, conduzindo-o ao esgotamento. Esse processo de exaustão poderá culminar no que Hans Selye denominou “doenças de adaptação”.

Ao estudarmos a natureza de um evento estressor, podemos defini-lo como quaisquer circunstâncias que ameaçam ou são percebidas como ameaçadoras ao

bem-estar do indivíduo. Tais ameaças podem ser relacionadas à segurança física imediata, à segurança em longo prazo, à autoestima, à reputação e demais comportamentos e ações valorizados pela pessoa. Torna-se importante compreender que o estresse não é uma doença, ao contrário, em seu estado natural, proporciona ao indivíduo defesa física e mental para reagir aos estímulos do ambiente de forma que se adapte às novas circunstâncias. Entretanto, em excesso, diminui a capacidade imunológica do indivíduo, deixando-o vulnerável a várias doenças. É importante considerar que a avaliação e a identificação de uma situação estressora ocorrem de forma subjetiva, ou seja, determinadas situações podem ser estressantes para uma pessoa e rotineiras para outra (CHROUSOS; GOLD, 1992).

5.1 RESPOSTA AO ESTRESSE

A resposta ao estresse, que permite a um organismo enfrentar situações ameaçadoras, consiste em uma rede complexa de sistemas biológicos, que incluem componentes neurovegetativos, endócrinos e comportamentais (CHARMANDARI; TSIGOS; CHROUSOS, 2005; CHROUSOS; GOLD, 1992). A ação coordenada desses componentes, que atuam em conjunto, providencia a sobrevivência dos seres vivos devido à manutenção de um equilíbrio complexo no organismo, dinâmico e harmonioso, denominado de homeostase. A homeostase é ameaçada quando os organismos são expostos a situações de perigo. Nestas situações, ocorre uma série de respostas adaptativas, físicas e mentais, que se contrapõem aos efeitos dos estímulos estressantes na tentativa de restabelecer a homeostase (CHARMANDARI; TSIGOS; CHROUSOS, 2005; CHROUSOS; GOLD, 1992).

A responsividade adequada do sistema de estresse é um pré-requisito crucial para a ocorrência da sensação de bem-estar e de interações sociais positivas. Em contraste, a responsividade inapropriada desse sistema pode causar uma série de alterações endócrinas, metabólicas, autoimunes e psiquiátricas (CHARMANDARI; TSIGOS; CHROUSOS, 2005).

Os principais sistemas neuroendócrinos envolvidos na resposta integrada aos agentes estressores são representados pela divisão simpática do sistema neurovegetativo e o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) (AXELROD; REISINE, 1984; CIZZA, 2004). A ativação do sistema nervoso simpático resulta em liberação de noradrenalina (NA) a partir de terminais simpáticos e de adrenalina a partir da medula da glândula suprarrenal. Já a ativação do eixo HPA resulta na liberação de glico-

corticoides, como cortisol ou corticosterona, a partir do córtex da adrenal (DRONJAK et al., 2004).

Em conjunto, as ações das catecolaminas e dos glicocorticoides induzem alterações em mecanismos vegetativos, como a função cardiovascular, que dão o suporte necessário para o organismo restabelecer o equilíbrio. Também há mobilização da produção e distribuição de substratos energéticos durante a resposta ao estresse (KOPIN, 1995). Essas ações asseguram a manutenção do organismo durante situações adversas, principalmente por disponibilizar tais substratos.

A resposta ao estresse, necessária para que os seres vivos possam manter a homeostasia interna, bem como possam relacionar-se de modo adequado com o meio ambiente externo, envolve a participação de diversas estruturas neurais, de sistemas de neurotransmissores e de hormônios que atuam de modo harmônico para que ocorra o sucesso desse organismo nessa situação de ameaça. Porém, nem sempre a evocação dessa resposta providencia o equilíbrio necessário para a sobrevivência adequada do indivíduo.

Sabe-se que o estresse pode alterar a qualidade de vida do indivíduo, causando diminuição da motivação necessária nas atividades diárias, especialmente nos desafios que o sujeito encontra cotidianamente. Além disso, provoca a sensação de incompetência, com consequente queda da autoestima. Ele está associado a diversas mudanças no funcionamento do organismo, incluindo alterações em sistemas físicos (como sistema endócrino, sistema imune, sistema nervoso, etc.), mas também sistemas comportamentais, emocionais e cognitivos (PACAK; PALKOVITS, 2001).

5.2 ESTRESSE E SUAS INFLUÊNCIAS NA EDUCAÇÃO

Observa-se que a motivação para a aprendizagem baseia-se especialmente na conduta do professor, o qual se converte não apenas em mediador do conhecimento, mas em estímulo para o mesmo. Por isso, a docência requer um profissional abnegado, que priorize as necessidades dos alunos, exigindo um nível contínuo e intenso de contato pessoal e emocional. Embora tais relações possam ser bastante gratificantes, também podem ser muito estressantes (MASLACH, 2008; KYRIACOU, 1987).

Dentre os profissionais, os professores têm sido alvos constantes do estresse e de suas consequências para a saúde física e mental, o que torna essa categoria carente de uma maior atenção da área da saúde. Além dos problemas de indisciplina dos alunos, fatores atinentes à sobrecarga de trabalho, recursos escassos e o relacio-

namento com os colegas também parecem contribuir para os altos níveis de estresse. As principais consequências deste fenômeno são a desmotivação para o trabalho e os elevados índices de afastamentos temporários por motivos de doenças e abandono da profissão, os quais influenciam a qualidade de ensino (JESUS, 2007).

Por outro lado, algumas crianças em idade escolar também estão sujeitas ao estresse emocional devido às grandes adaptações que são levadas a fazer durante o seu desenvolvimento. O ambiente escolar é, depois da família, um importante meio de ampliar as relações sociais da criança. É repleto de novas experiências, desafios e aprendizagens, portanto, um lugar favorável à elevação do nível de estresse infantil.

Conforme Lipp et al. (2002), quase um quarto dos alunos ingressantes na escola sofrem de estresse grave. Assim, podemos considerar que o nível alto de tensão poderá interferir não só na saúde e bem-estar, mas também no desempenho escolar dos alunos, uma vez que o estresse tem implicações diretas na concentração e na habilidade de aprender das pessoas.

Em um contexto mais amplo, dados sobre a relação entre estresse e educação apontam a necessidade de desenvolvimento de programas de prevenção do estresse dentro das escolas, onde é viável aprender a ser resistente aos estressores da vida, do mesmo modo que se aprende o conteúdo programático do currículo.

Nesse sentido, é oportuna a atenção às diversas formas de gerenciamento do estresse, como meio de evitar que os educadores cheguem ao exaurimento de seus recursos físicos e psicológicos, conferindo a esses profissionais mecanismos que lhes permitam o alívio e a diminuição dos sintomas físicos e psicológicos característicos do estresse, de modo que disponham de melhor qualidade de vida, inclusive no ambiente laboral.

5.3 GERENCIAMENTO DO ESTRESSE EM PROFESSORES

Tendo em vista o papel relevante do professor no processo de aprendizagem, reconhecer que as frustrações e tensões cotidianas são inevitáveis é o primeiro passo para compreender e dominar o estresse que afeta grande número desses profissionais.

Muitos indivíduos acreditam que se ocorresse a total eliminação do estresse em suas vidas, poderiam sentir-se mais felizes e relaxados. Porém, esta ideia não corresponde à realidade da sociedade moderna, na qual frequentemente o indivíduo enfrenta situações sobre as quais não tem qualquer controle para as mudar ou eliminar (ROSSI, 2004).

O estresse pode afetar tanto a vida pessoal como o desempenho profissional do professor. O grau de estresse do professor depende da forma como este lida com as fontes de estresse, podendo esta forma de lidar ser aprendida (JESUS, 2007).

O objetivo do gerenciamento do estresse é limitar os efeitos prejudiciais do estresse, mantendo a qualidade de vida e a vitalidade, possibilitar ao indivíduo um desempenho máximo, sem os efeitos colaterais, como problemas cardiovasculares, musculares e emocionais. A contração dos músculos esqueléticos, por exemplo, resultante do estresse, que leva a cefaleias por tensão, dores lombares e fadiga, pode ser controlada por técnicas eficazes de relaxamento (GREENBERG, 2002).

As técnicas de relaxamento, amplamente estudadas, apresentam grande eficácia na redução dos sintomas fisiológicos do estresse (GREENBERG, 2002). Quando praticado regularmente, tem profundos efeitos no sistema imunológico, deixando o indivíduo mais resistente a doenças infecciosas, além de reduzir a pressão sanguínea e níveis plasmáticos de colesterol (GREENBERG, 2002; ROSSI, 2004).

A técnica de *biofeedback*, um instrumento que espelha os processos psicofisiológicos dos quais o indivíduo normalmente não tem consciência, mas sobre os quais pode exercer um controle voluntário, tem sido amplamente utilizado como um eficaz método de gerenciamento do estresse. Ajuda a melhorar a saúde psicológica e realizar mudanças nos comportamentos ligados à saúde física. Com uso de um termômetro, por exemplo, poderá mensurar a temperatura na superfície dos dedos das mãos ou dos pés, a qual estará aumentada após uma sessão de relaxamento. O *biofeedback* permite ao indivíduo receber informações sobre seus processos corporais e aprender a controlá-los através das técnicas de relaxamento (GREENBERG, 2002).

Uma técnica de relaxamento muito eficaz é o “Relaxamento Progressivo”. Desenvolvida por Edmund Jacobson em 1938, originalmente para pacientes hospitalizados e com tensão muscular, começa com um grupo de músculos, acrescentando outro quando o primeiro estiver relaxado, e progride pelo corpo até o relaxamento total. A “Respiração Diafragmática”, outra importante técnica de relaxamento, que se caracteriza por uma respiração profunda, expandindo não só o tórax, mas também o abdome durante a inspiração, tem demonstrado uma boa resposta imediata aos sintomas de estresse (GREENBERG, 2002).

Outro aspecto importante no gerenciamento do estresse são as relações interpessoais. Tem sido demonstrado que o apoio social pode promover a saúde eliminando ou reduzindo os efeitos do estresse. Pessoas que mantêm vínculos sociais positivos apresentam menores níveis de estresse assim como menor incidência de doenças cardiovasculares (FEITOSA, 2009).

Assim, percebe-se o quanto essas ferramentas podem ser importantes na atuação dos profissionais da educação, mas não só deles, para que estejam instrumentalizados, dispondo de meios de prevenção e controle do estresse, resposta fisiológica tão necessária, mas, ao mesmo tempo, quando em excesso, tão prejudicial à saúde física e psíquica do indivíduo. E esses prejuízos se fazem sentir não apenas na esfera íntima, mas também na social e, sobretudo, na laboral, podendo comprometer, no caso de educadores, a qualidade do ensino.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem é resultado de um processo complexo que envolve a ativação de redes neurais específicas, em decorrência dos estímulos ambientais apresentados. Fatores relacionados às emoções exercem forte influência nesse processo e devem ser considerados pelos educadores e gestores de educação.

Ressalta-se que o conhecimento científico relativo à aprendizagem está ao alcance dos educadores, facilitando a adoção de estratégias de mudanças no relacionamento professor-aluno e nos objetivos e métodos de ensino. Assim, as transformações na educação podem e devem ser baseadas em suporte teórico que respalde as ações dos docentes no contexto escolar.

A melhora na educação passa também, indubitavelmente, pela valorização da qualidade de vida do docente e dos alunos, ambos protagonistas nesse processo. Assim, programas que evidenciem a redução do estresse no ambiente escolar podem ser úteis ao favorecimento do ensino e da aprendizagem.

Por fim, fiquemos com as palavras de Rousseau (2004) como um sentido que deve nortear as práticas e as reflexões educacionais, sejam elas formais ou informais: “nascemos fracos, precisamos de força; nascemos carentes de tudo, precisamos de assistência; nascemos estúpidos, precisamos de juízo. Tudo o que não temos ao nascer e de que precisamos quando grandes nos é dado pela educação”.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J. R. **Aprendizagem e memória: uma abordagem integrada**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- AXELROD, J.; REISINE, T. D. Stress hormones: their interaction and regulation. *Science*, n. 224, p. 452-459, 1984.
- BEAR, M.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- CARLSON, N. R. **Fisiologia do comportamento**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- CHARMANDARI, E.; TSIGOS, C.; CHROUSOS, G. Endocrinology of the stress response 1. *Annual Review of Physiology*, n. 67, p. 259-284, 2005.
- CHROUSOS, G. P.; GOLD, P. W. The concepts of stress and stress system disorders: Overview of physical and behavioral homeostasis. *The Journal of the American Medical Association*, n. 267, p. 1244-1252, 1992.
- CIZZA, G. Behavioral, adrenal, and sympathetic responses to long-term administration of an oral corticotropin-releasing hormone receptor antagonist in a primate stress paradigm. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, n. 89, p. 5729-5737, 2004.
- DELORS, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1998.
- DIAS, R. S. Bases neuropsicológicas da aprendizagem. In: VALLE, L. E. R. do. **Temas multidisciplinares de neuropsicologia e aprendizagem**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Neuropsicologia, 2004.
- DOMINGUES, M. A. **Desenvolvimento e aprendizagem: o que o cérebro tem a ver com isso?** Canoas: ULBRA, 2007.
- DRONJAK, S. et al. Immobilization and cold stress affect sympatho-adrenomedullary system and pituitary-adrenocortical axis of rats exposed to long-term isolation and crowding. *Physiology & Behavior*, n. 81, p. 409-415, 2004.
- FEITOSA, F. B. Neurociências e comportamento: ampliando vertentes integrativas no campo das relações interpessoais. *Neurociências*, n. 5, p. 87-91, 2009.
- FERRARI, E. A. M.; TOYODA, M. S. S.; FALEIROS, L. Plasticidade neural: relações com o comportamento e abordagens experimentais. *Psicologia: teoria e pesquisa*, v. 17, n. 2, p. 187-194, 2001.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- GREENBERG J. S. **Administração do estresse**. São Paulo: Ed. Manole, 2002.
- IMBÉRNON, F. Amplitude e profundidade do olhar: a educação ontem, hoje e amanhã. In: _____ (Org.). **A educação no século XXI: os desafios do futuro imediato**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- IZQUIERDO, I. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- JESUS, S. N. **Professores sem estresse: realização e bem-estar docente**. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- KOPIN, I. L. Definitions of stress and sympathetic neuronal responses. *Annals of the New York Academy of Sciences*, n. 771, p. 19-30, 1995.
- KYRIACOU, C. Teacher stress and burnout: an international review. *Educational Research*, n. 29, 1987.
- LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociências**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- LIPP, E. M. N. et al. O estresse em escolares. *Psicol. Esc. Educ.*, v. 6, n. 1, 2002.
- MASLACH, C. Entendendo o burnout. In: ROSSI, Ana Maria; PERREWÉ, Pamela L.; SAUTER, Steven L. (Org.). **Estresse e qualidade de vida no trabalho: perspectivas atuais da saúde ocupacional**. São Paulo: Atlas, 2008.
- MORIN, E.; PENA-VEGA, A.; PAILLARD, B. **Diálogo sobre conhecimento**. São Paulo: Cortez, 2004.
- PACAK, K.; PALKOVITS, M. Stressor specificity of central neuroendocrine responses: implications for stress-related disorders. *Endocrinol Reviews*, n. 22, p. 502-548, 2001.
- ROSSI, A. M. **Autocontrole: nova maneira de gerenciar o estresse**. Rio de Janeiro: Ed. Best Seller, 2004.
- ROUSSEAU, J. J. **Emílio ou da educação**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- SANTO E. E.; BRUNO, R. S. As bases neuropsicológicas da memória e da aprendizagem e as suas contribuições para os profissionais de educação. *Revista de Educação*, v. 9, n. 2, p. 139-160, 2009.
- SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- SELYE, H. **The stress of life**. New York: McGraw Hill, 1984 (publicado originalmente em 1956).
- SPRENGER, M. **Memória: como ensinar para o aluno lembrar**. São Paulo: Penso, 2008.
- THE 25th anniversary of the publication of Howard Gardner's *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Disponível em: <<http://www.howardgardner.com/Papers/documents/MI%20at%2025%20%204-15-08%202.doc>>. Acesso em: 12 abr. 2014.