



PROJETO MÁRIO TRAVASSOS

Artigo de Opinião

A NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Cláudia Morais da Silva Pereira

2021

A NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

(Cláudia Morais da Silva Pereira – Licenciatura em Geografia e especialização em Psicopedagogia e Neurociência Aplicada à Educação, atualmente Chefe da Subseção de Avaliação da Aprendizagem, na EsPCEEx)

1. INTRODUÇÃO

Uma das frequentes observações feitas pelos docentes no processo educativo, diz respeito ao baixo nível de assimilação dos conteúdos por parte dos alunos, ainda que pouco tempo após estes terem sido ministrados. Em atitude de espanto, muitos professores não entendem o fato dos discentes não conseguirem responder a simples perguntas na aula seguinte, muito embora, naquela oportunidade tenham evidenciado a compreensão do assunto.

Outro aspecto que comumente se observa, é o discente que, vislumbrando a obtenção de uma boa nota, estuda exaustivamente apenas na véspera da prova, acumulando na chamada memória de trabalho (operacional), uma gama de informações de forma rápida, com pouca ou nenhuma elaboração, o que o torna capaz de recordar o que estudou apenas para a execução da avaliação, sendo estes conteúdos, pouco tempo depois, rapidamente esquecidos. Rapidamente se acumulam as informações e rapidamente também são esquecidas.

É muito natural que se confunda aprendizagem e memória. Enquanto a aprendizagem refere-se à aquisição de conhecimento sobre o mundo (Kandell, 2000, p.1227), a memória é o processo pelo qual esse conhecimento é codificado, armazenado e posteriormente evocado. São processos diferentes, mas estreitamente ligados entre si e que estão na base do processo educativo. Como o cérebro aprende? Como o cérebro fixa as aprendizagens de modo permanente, senão mais duradouro?

É nesse sentido que o estudo das bases neurobiológicas da atenção e de como o cérebro cria registros duradouros pode contribuir significativamente para com o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem.

2. O FILTRO DA ATENÇÃO E A MEMÓRIA DE TRABALHO (OPERACIONAL)

O cérebro humano é extremamente seletivo no processamento das milhares de informações que recebe, pois, embora seja constituído por bilhões de células interligadas por trilhões de sinapses, não tem a capacidade de processar tudo simultaneamente. É através do fenômeno da atenção que o cérebro focaliza em cada momento, determinados aspectos do ambiente e deixa de lado o que julga desnecessário. Cosenza e Guerra (2011)) afirmam que o fenômeno da atenção é tal qual “uma janela aberta para o mundo, na qual dispomos de uma lanterna para iluminar os aspectos

sensoriais que mais nos interessam.” Assim, mediante um estímulo mais relevante, facilmente deslocamos nosso foco de atenção entre os nossos diferentes sistemas sensoriais, privilegiando sempre o que nos chama mais a atenção. Talvez isso explique por que nos dedicamos com tanta facilidade a atividades das quais gostamos e tenhamos tanta dificuldade em prendermos nossa atenção, por exemplo, em um tema que nos pareça tedioso e irritante.

Tal característica mostra-se como uma aliada para os professores, na medida em que o cérebro está sempre aberto e pronto a receber estímulos e a aprender, mas ao mesmo tempo, mostra-se também como um grande desafio para os docentes, uma vez que o cérebro está disposto a aprender apenas aquilo que é significativo e gratificante para ele. Tal fato faz com que o êxito no processo ensino-aprendizagem esteja fortemente relacionado à habilidade daquele que ensina em manter a atenção do seu aprendiz.

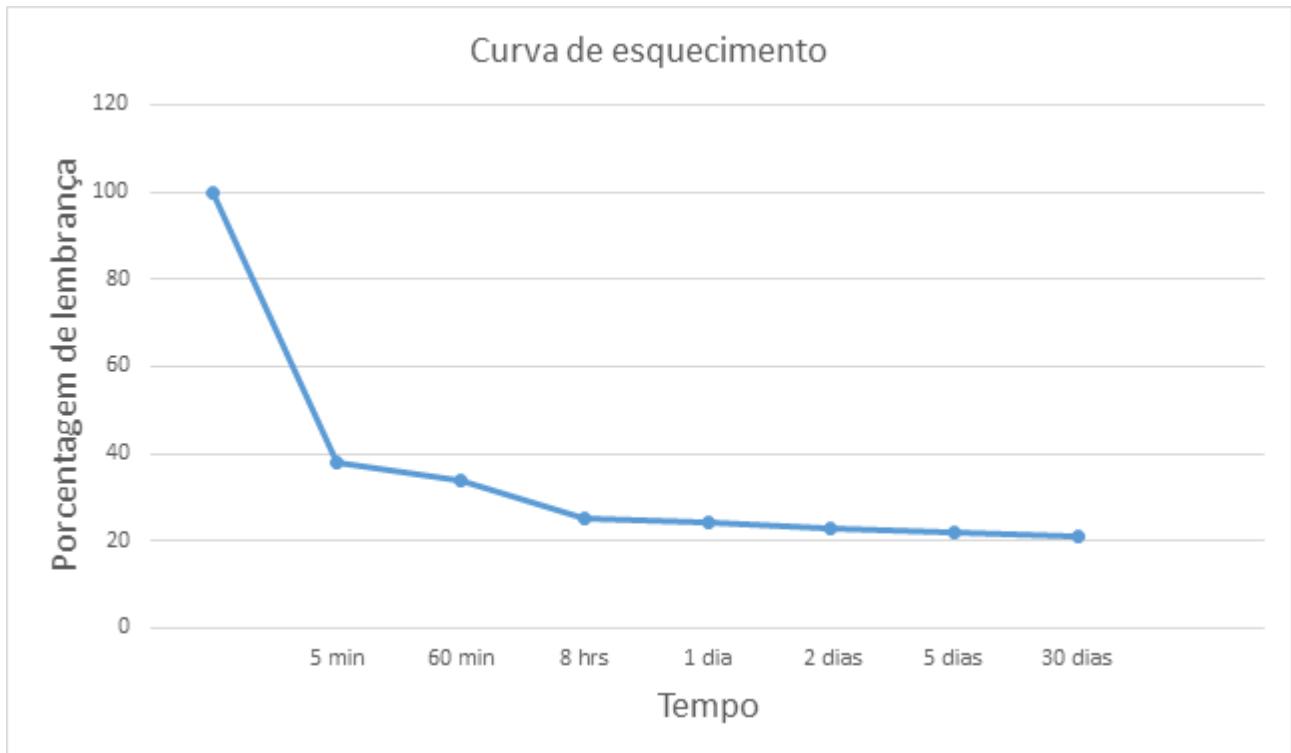
As estratégias e técnicas de ensino bem planejadas e orientadas são de fundamental importância para que um conteúdo seja considerado relevante, significativo e passe pelo filtro da atenção do aluno. Segundo Cosenza e Guerra (2011), é somente passando pelo filtro da atenção, que a informação ou experiência relevante poderá sofrer um processo de codificação e provocar a ativação de neurônios que vão caracterizar a chamada memória de trabalho ou memória operacional (memória de curto prazo)

Conhecer o funcionamento da memória de trabalho e suas limitações amplia as possibilidades de êxito na aprendizagem, pois é a partir da ativação das informações e experiências nela armazenadas que será possível a formação de registros e traços permanentes de memória (memória de longa duração).

A fim de otimizar o funcionamento da memória de trabalho, é necessário que consideremos suas limitações. Atualmente, a quantidade de informação a que estamos expostos diariamente é muito grande e nossa memória de trabalho não consegue processar tudo o que dela é exigido. É importante que sejamos seletivos sobre as informações que nos chegam, de modo a privilegiar a informação que deve ser aprendida e a limitar a quantidade de estímulos a serem processados. Considerando esta característica, educadores, diante de um imenso leque de conteúdos e informações possíveis de serem ministrados ao longo de uma aula, devem ser assertivos e organizados na seleção do que é fundamental, a fim de não gerar confusão mental, com a sobrecarga da memória de trabalho, prejudicando o processamento das informações mais importantes.

Outro fato de extrema relevância sobre o funcionamento da memória de trabalho é que trata-se de uma memória transitória. Caso as informações nela se acumulem sem muita elaboração, ou caso tais informações não sejam ativadas (requisitadas), o cérebro entende que não se trata de informação relevante e logo a descarta. Gravamos o número do nosso CPF porque é uma

informação que frequentemente nos é solicitada, mas dificilmente o cérebro vai deixar armazenada a informação, por exemplo, do setor em que estacionamos o nosso carro na última vez que fomos ao shopping, pois foi uma informação relevante por um curto espaço de tempo. Portanto, conexões que são usadas frequentemente se estabelecem como vias úteis, enquanto as que resultam em vias não úteis se degeneram ou regridem.(Cosenza e Guerra, 2011, p,59)



- O gráfico mostra como é rápido o processo de esquecimento da informação quando esta se acumula sem muita elaboração na memória de trabalho ou quando não há novas ativações dessa informação (a informação não é repetidamente revista ou solicitada).

3. DA MEMÓRIA DE TRABALHO PARA A MEMÓRIA DE LONGA DURAÇÃO

Conhecendo a natureza seletiva e transitória da memória de trabalho, as perguntas que ficam são: como o cérebro faz a transferência dos conteúdos importantes armazenados na memória de trabalho para a memória de longa duração? Quais processos permitem registrar de forma mais prolongada as informações/conhecimentos no cérebro?

Cosenza e Guerra afirmam que para que ocorra uma aprendizagem definitiva é necessário que ocorram “alterações estruturais em circuitos nervosos específicos cujas sinapses se tornarão mais eficientes permitindo o aparecimento de um registro” (p. 62). Várias pesquisas evidenciam que as atividades associadas com experiências de aprendizagem levam as células nervosas a criarem novas conexões. Assim, para que ocorra uma aprendizagem definitiva é necessário que haja a formação e a estabilização de novas conexões sinápticas entre os neurônios, e isso requer, além de tempo e esforço pessoal, ações bem orientadas no processo ensino-aprendizagem.

Cosenza e Guerra chamam a atenção para a importância do processo de **repetição e elaboração** na determinação da força de um registro no cérebro. Um mesmo assunto visto mais de uma vez e em diferentes contextos favorece em muito o armazenamento da informação, uma vez que "o cérebro é um dispositivo aperfeiçoado para guardar aquilo que se repete com frequência." (Cosenza e Guerra, 2011, p.72). Por outro lado, podemos simplesmente decorar uma nova informação, mas o registro tornar-se-á mais forte se procurarmos criar ativamente ligações entre o novo conteúdo e o conhecimento que já se encontra armazenado em nosso arquivo de conhecimentos. Segundo Cosenza e Guerra, "quanto mais "ganchos" forem estabelecidos com informações disponíveis no cérebro, mais forte e duradouro será o registro, visto que mais redes neurais serão envolvidas na construção de um conceito".

São os processos de repetição e/ou elaboração que permitirão o chamado processo de **consolidação** da memória, no qual ocorrem alterações biológicas nas ligações entre os neurônios, e o fortalecimento e a construção de sinapses nos circuitos nervosos facilitando a passagem do impulso nervoso. Trata-se de um processo que não ocorre instantaneamente, que demora algum tempo para ocorrer, mas que garante a consolidação de novas memórias, tornando-as menos vulneráveis ao desaparecimento do que as lembranças recentes.

4- A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS E A AÇÃO PEDAGÓGICA

É importante salientar que a Neurociência considera o processo de aprendizagem como estando intimamente relacionado à memória e à construção dessas memórias "se trata de um processo construtivo, no sentido de que o indivíduo interpreta o ambiente externo a partir de sua própria história. As experiências anteriores são usadas no presente como "pistas" para o cérebro reconstituir um evento atual e dar-lhe sentido" (Amaral, 2007). Necessariamente, a construção do conhecimento passa por uma construção pessoal, na qual a memória não é uma repetição factual, mas uma construção em que as informações são agrupadas de acordo com critérios exclusivamente pessoais.

Neste sentido, é importante destacar que a aprendizagem não resulta apenas da mera repetição do discurso verbal presente no material didático adotado pelo professor, mas da relação de sentido que o aluno é capaz de estabelecer entre o seu conhecimento prévio e o novo conteúdo//conceito, com o qual ele se depara em uma dada situação.

Como afirma Alves, 2007 (p.42), é de suma importância para uma aprendizagem mais eficaz, que o docente leve em consideração as estratégias interativas de ensino, as quais valorizam o conhecimento prévio do aluno, a compreensão compartilhada, as pistas de contextualização do conteúdo a ser apreendido, o uso de exemplos diversos, dentre outros aspectos. É por meio de uma atividade de construção mental feita pelo aluno, bem como por meio de atividades sociointerativas é

que se concretiza a aprendizagem de um novo conteúdo.

Segundo pesquisas feita por Alves, 2007, foi possível observar em diversas situações de aula que muitos professores possibilitam o diálogo com os alunos, mas em função da forma como conduzem a aula, não propiciam, de fato, uma interação satisfatória no sentido de ampliar os conhecimentos dos alunos. Na verdade, o professor, às vezes, até demonstra uma preocupação no sentido de fazer uso de estratégias interativas de aprendizagem, retomando conteúdos de aulas anteriores, fazendo perguntas e levando os alunos a participarem, de alguma forma, da aula, mas o grande problema é que as perguntas, muitas vezes, não são substanciais para desenvolverem a capacidade cognitiva dos alunos.

Por meio da observação de diferentes passagens de aula, a autora relata que as respostas dadas pelos alunos, ou os próprios conceitos formulados por eles são rejeitados em diversos contextos de aula, sobretudo, quando não correspondem exatamente às expectativas do professor ou às do livro didático. Em outras situações o professor faz a pergunta aos alunos e, automaticamente, dá a resposta, sem, no entanto, propiciar meios para que eles possam refletir, inferir e responder às atividades propostas. Neste caso, só o professor detém a palavra e o saber, e os alunos, por sua vez, apenas escutam e copiam o que ele dita.

“Para construir o saber, faz-se necessário que o ensino seja visto como um meio para aquisição de habilidades e conhecimentos por parte do aluno, e não, simplesmente, como um meio através do qual se transmitem conteúdos e, sobretudo, conceitos, prontamente. É importante que o professor faça uso de estratégias visando a existência de um diálogo e a expansão e reconstrução conceitual do aluno. Aprendemos, significativamente, quando participamos de um processo interativo, de modo que sejam consideradas nossas experiências, interesses e conhecimentos prévios que possam dar conta do novo saber.” (Alves, 2007, p.54)

A presença de um problema que exige a formação de conceitos é uma importante para o desenvolvimento do pensamento conceitual, seja no contexto de uma aula expositiva, seja em uma proposta de atividade individual ou em grupo. Conforme argumenta Vygotsky, se o meio ambiente não apresenta nenhuma dessas tarefas ao adolescente, não lhe faz novas exigências e não estimula seu intelecto, proporcionando-lhe uma série de novos objetos, o seu raciocínio não conseguirá atingir os estágios mais elevados, ou só os alcançará com grande atraso (VYGOTSKY [1934], 2000, p. 73).

Segundo Cachapuz (1999), o ponto de partida para aprendizagens significativas deve se dá através da resolução de situações-problema de preferência relativas a contextos reais que despertem a atenção dos alunos. É no contexto da resolução dessas situações, em uma ação mediada pelo professor, que a aprendizagem se realiza. É na busca da solução da situação que, através de um esforço pessoal e coletivo, os alunos estabelecem mentalmente vínculos com o conhecimento já anteriormente armazenado, acarretando a formação de novas conexões nervosas estabilizadas no

cérebro. São esses conhecimentos, adquiridos de modo mais elaborado e examinados mais de uma vez em diferentes contextos propostos pelo professor (repetição), que possuem maior probabilidade de se constituírem em registros mais permanentes na memória.

O estudo em grupo seguido da apresentação oral de um trabalho também se mostra bastante produtivo na aprendizagem de conceitos, pois exige um nível de elaboração profundo das informações pelos alunos com vistas a organizar uma exposição clara. Nesse sentido, a atividade de ensinar se apresenta como uma importante estratégia de se aprender.

3. CONCLUSÃO

Embora os conhecimentos da psicologia cognitiva e da neurobiologia não tragam uma receita de uma estratégia infalível a ser usada no ambiente escolar, é muito importante que as estratégias de ensino a serem utilizadas pelo docente atentem para os princípios de funcionamento do cérebro para uma aprendizagem mais eficiente.

O processo de construção da aprendizagem não implica apenas no recebimento de informações, mas é uma construção pessoal/coletiva, baseada nas múltiplas experiências (cultural, social, emocional, etc) e na própria ação pedagógica. Tal construção requer atividades que exijam a mobilização das capacidades cognitivas, tempo e esforço pessoal. Quanto mais significativas e alinhadas com o interesse do educando forem essas experiências e a ação pedagógica, maiores serão os vínculos entre o novo conteúdo e os conhecimentos já armazenados no cérebro, maiores e mais estáveis serão as sinapses entre os neurônios e maior será, portanto, a probabilidade de uma aprendizagem mais duradoura. Informações acumuladas na memória de trabalho com pouca ou nenhuma elaboração, e sem frequente ativação (requisição) não formarão novas conexões sinápticas (consolidação) e, portanto, serão rapidamente descartadas pelo cérebro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSENZA, Ramon M. e GUERRA, Leonor B. - Neurociência e Educação - Como o Cérebro Aprende - Porto Alegre, Artmed, 2011.

ALVES, Maria de Fátima - Da repetição para a aprendizagem: desenvolvimento cognitivo por meio da interação (UFMG)

AMARAL, Vera Lúcia - Psicologia da Educação - Como se aprende: O papel do cérebro.. - Natal, RN: EDUFRN, 2007.

CACHAPUZ, A.F. Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós Mudança Conceptual: análise de um percurso de pesquisa. Portugal: Aveiro, 1999. 8p.

VYGOTSKY. L. S. Um estudo experimental da formação de conceitos. In _____ Pensamento e linguagem. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, [1934], 2000, p. 65-147.