

Aprender como aprender: otimização da aprendizagem

FERNANDA ANTONIOLO HAMMES DE CARVALHO*
MAGDA SUZANA NOVO**

RESUMO

O presente trabalho emerge de pesquisa envolvendo a temática neurociência e aprendizagem, tendo como foco reconhecer a importância atribuída por professores e alunos aos conteúdos advindos da neurociência como meio de otimizar a aprendizagem. O estudo envolveu alunos e professores de Biologia do ensino médio de escolas públicas e particulares do município do Rio Grande. Os achados da pesquisa indicam a necessidade de considerar a inserção de conteúdos característicos da neurociência nos programas de Biologia no ensino médio.

PALAVRAS-CHAVE: Educação, Cognição, Linguagens do Cérebro, Aprendizagem.

AUTONOMIA DO APRENDIZ: APRENDER COMO APRENDER

O foco da educação tem sido o conhecimento a ser ensinado de maneira mecânica e igual a todos os alunos, sem a devida atenção à individualidade, numa demonstração de total falta de consciência da força que possuem os modelos mentais e da influência que eles exercem sobre o comportamento. Por sua vez os alunos, acostumados a perceber o mundo a partir da visão do docente, aceitam passivamente essa proposta pedagógica, desempenhando um papel de receptor de informações, as quais nem sempre são compreendidas e geram conhecimento. Muitas pesquisas no campo educativo apontam o professor como um dos principais protagonistas da educação (DEMO, 2001; ASSMANN,

*Graduada em Biologia, Mestre em Linguística Aplicada – UCPel, Doutoranda em Educação – PUCRS.

**Professora de Biologia Ensino Médio, especialista e Mestre em Ciências Fisiológicas.

2001; MORIN, 2002). Entretanto, proporcionar uma boa aprendizagem para o aluno não depende só do professor, pois é fundamental para uma educação que pretende ajudar o aluno a perceber sua individualidade, tornando-o também responsável pelo ato de aprender, proporcionar a otimização de suas habilidades, facilitar o processo de aprendizagem e criar condições de aprender *como* aprender. Nesse contexto conhecer o seu padrão de pensamento pessoal e saber como usá-lo é o primeiro passo para ser um participante ativo no processo de aprender. A compreensão de como podemos lidar com certas características pessoais ajudará o aluno a identificar, mobilizar e utilizar suas características criativas e intuitivas, pois cada um aprende no seu próprio ritmo e à sua maneira.

É fundamental que professores estimulem individualmente a inteligência das crianças, empregando técnicas que permitam a cada aluno aprender da maneira que é melhor para ele, aumentando sua motivação para o aprendizado, pois cada pessoa tem de encontrar seu próprio caminho, já que não existe um único para todos (STERNBERG & GRIGORENKO, 2003). Considerando que alunos diferentes lembram e integram informações com diferentes modalidades sensoriais, analisar como as pessoas se relacionam, atuam e solucionam problemas, identificar os estilos específicos da aprendizagem, torna-se bastante útil (WILLIAMS, apud MARKOVA, 2000). Partindo desse pressuposto, ao professor cabe oferecer, através de sua prática, um ambiente que respeite as diferenças individuais permitindo que os aprendizes se sintam estimulados do ponto de vista intelectual e emocional. Daí a necessidade do educador, consciente de seu papel de interventor responsável pela mediação da informação, buscar estruturar o ensino de modo que os alunos possam construir adequadamente os conhecimentos a partir de suas habilidades mentais. E para isso, é imprescindível que conheçam os significativos estudos da neurociência, uma vez que esses, sem dúvida, influenciam na compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem.

APRENDIZAGEM: RETENÇÃO E EVOCAÇÃO DA MEMÓRIA

A neurociência resultou da confluência de várias disciplinas

que lidavam com o sistema nervoso de modo desarticulado e, a partir do momento em que cientistas especialistas reconheceram que era necessário um trabalho em conjunto na pesquisa do cérebro, vários foram os avanços gerados nessa área. Obviamente, o desenvolvimento acelerado da ciência do cérebro pode colaborar para um melhor entendimento de como se dá a aprendizagem humana, sendo que a mesma ocorre no cérebro através do processo de fortalecimento ou enfraquecimento das conexões neuronais, as quais têm seus padrões conectivos alterados a todo o momento em resposta às nossas percepções, pensamentos e ações. Porém para que essa interlocução entre neurociência e educação ocorra, há que se promover um diálogo criativo entre ambas. De acordo com Ratey (2001), ao aprendermos tudo o que pudermos acerca do cérebro, ao conhecer como ele faz o que faz, nos tornamos mais responsáveis pela maximização de nossas forças e minimização de nossas fraquezas, nos preparando para participar do processo de construção do saber e do mundo.

Um dos grandes temas da neurociência está centrado na compreensão do funcionamento da memória e muitos resultados de estudos já realizados oferecem indicações de que, sem dúvida, ela se constitui no alicerce da aprendizagem. Segundo Izquierdo (2002):

'Memória' é aquisição, a formação, a conservação e a evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizagem: só se 'grava' aquilo que foi *aprendido*. A evocação é também chamada de recordação, lembrança, recuperação. Só *lembramos* aquilo que gravamos, aquilo que foi aprendido. (p. 09) (grifo do autor)

Entretanto, a fim de complementar essa visão aceita-se a concepção de Lent (2001), que lembra ser a memória ativada através das linguagens perceptivas, as quais desempenham papel fundamental na aprendizagem, pois caracterizam estratégias mentais de retenção e evocação das memórias, sendo utilizadas para gravar, classificar, relacionar, criar e recuperar pensamentos, idéias e experiências.

Percepção é a capacidade de associar as informações sensoriais à memória e à cognição de modo a formar conceitos sobre o

mundo e sobre nós mesmos e orientar nosso comportamento [...] para que os mecanismos perceptuais possam ser otimizados, é preciso selecionar dentre os estímulos provenientes do ambiente aqueles que são mais relevantes para o observador (LENT, 2001, p. 557).

Contudo, a aprendizagem não flui de uma simples armazenagem de dados perceptuais, mas sim do processamento e elaboração das informações oriundas dessas percepções no cérebro e as pessoas desenvolvem diferentes modalidades sensoriais por treinamento ou temperamento. Conforme Assmann (2001), nossos órgãos sensoriais são acima de tudo criadores de conexões com o meio ambiente. Pode-se considerar assim que os alunos, ao aprenderem, usam os cinco sentidos básicos e o pensamento é desencadeado pelas diferentes linguagens simbólicas que o cérebro usa para processar a informação: auditiva, visual e cinestésica.

Pensar cinesteticamente é sentir imagens, envolvendo sensibilidade a odores, texturas e movimentos. Criar sinesteticamente inclui o corpo como um todo. Pensar visualmente significa processar a experiência pela visão, é trabalhar com imagens visuais, dando atenção especial a detalhes como cores, a palavra escrita, fotografias. Criar visualmente envolve expor as idéias no papel, na tela ou em filme. Ao pensar auditivamente utiliza-se os ouvidos e a boca, sendo a experiência processada por meio de palavras e sons, os quais também serão utilizados no processo de criação auditiva (MARKOVA, 2000). Entretanto, cada indivíduo apresenta estilos de aprendizagem únicos, apesar de terem a mente consciente despertada por uma mesma linguagem simbólica.

Não considerar esses pressupostos ocasiona uma visão equivocada de diferentes momentos de ensino e aprendizagem, alguns professores podem afirmar que determinados alunos parecem não aprender, sem dar-se conta de que podem não estar ensinando no sentido em que eles pensam. Por exemplo, os visuais só serão atingidos através da exposição a imagens e palavras escritas, enquanto que a informação será melhor retida pelos auditivos, quando esses forem expostos a situações sonoras. Quanto aos cinestésicos o movimento é fundamental, devendo ser aproveitados em atividades como dramatizações.

Os alunos, por sua vez, na ausência de informações de como nosso cérebro faz o que faz, se percebem também como incapazes de realizar determinados tipos de aprendizagem. Nesse caso cabe ao professor não só averiguar o que os sujeitos fazem efetivamente com a informação para lembrar-se dela e quais delas são mais eficazes, mas também ensinar aos alunos como podem **aprender a aprender**, levando a atuarem independentemente diante da própria aprendizagem, caracterizando-se assim uma atividade particular do aluno. Além disso, oportunizando aos estudantes identificar quais são os seus sistemas sensoriais favoritos para facilitar sua aprendizagem, numa tomada de consciência do aluno de seu próprio funcionamento cognitivo, bem como dando condições mais adequadas para a ativação desses processos, o professor assegura de certa forma a possibilidade de sintonizar com os diversos tipos de alunos, os quais terão seus cérebros mais profundamente ativados.

Adotando esse ponto de vista, saber como funciona a atenção, a memória e a emoção é fundamental tanto na posição de aluno como de professor, o que justifica a realização do trabalho investigativo que teve como escopo principal identificar o grau de importância atribuído por professores de Biologia e alunos concluintes do ensino médio à inserção de conteúdos embasados em conhecimentos da neurociência nas aulas de Biologia. O trabalho também permitiu identificar o grau de informação apresentado pelos alunos acerca da neurociência, identificando também as fontes de suas informações a respeito da mesma; analisar as concepções de neurociência apresentadas pelos docentes de Biologia do ensino médio; verificar o interesse docente em inserir conteúdos advindos da neurociência nos programas da disciplina, identificar a presença de conteúdos referentes à neurociência durante seu período de formação acadêmica e perceber se o professor se considera apto a ministrar tais conteúdos.

METODOLOGIA

A investigação teve como informantes alunos de 3ª série de ensino médio advindos de três escolas públicas – Bibiano de

Almeida, Getúlio Vargas e Juvenal Muller – e três particulares - Santa Joana d'Arc, São Francisco e Liceu Salesianos Leão XIII – da cidade do Rio Grande, perfazendo respectivamente totais parciais de 79 e 75 alunos, num total final de 154 informantes, caracterizando uma faixa etária de 16 a 21 anos. A escolha da série em questão se deve ao fato de que os alunos, por serem concluintes do ensino médio, já possuem conhecimentos na área da Biologia e são capazes de refletir a respeito do processo de ensino-aprendizagem a partir da sua própria experiência como aprendiz. O estudo também envolveu seis professores de Biologia do ensino médio, sendo três de escolas particulares e três de escolas públicas. Esses informantes foram expostos a uma breve explanação acerca da neurociência e em seguida foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas, o qual segue em anexo. Os resultados obtidos foram sujeitos à análise quantitativa e qualitativa.

ANÁLISE DOS DADOS

Os achados demonstraram que 57,2% dos alunos entrevistados não apresenta concepção de neurociência, sendo que grande parte deles são alunos de escola pública. Primeiramente é possível inferir que há uma lacuna entre o conhecimento científico obtido através de inúmeras e intensas pesquisas na área do desenvolvimento do cérebro e o conhecimento público. Aqueles alunos que têm alguma informação, obtêm-nas, em sua maioria, através de TV e revistas, demonstrando que informações relevantes no campo da cognição e aprendizagem, em vez de serem componentes curriculares da educação, estão sendo aprendidas informalmente, podendo acarretar equívocos e não necessariamente vantagens para aluno. Como afirma Shore (2000), «os novos conhecimentos sobre o cérebro devem ser comunicados, às famílias e ao público em geral, com muito cuidado» (p. 121). No que tange à relevância e inclusão desses conhecimentos para a disciplina de Biologia, 82,5% dos alunos consideram importante, pois promoveria diferenças qualitativas na aprendizagem, sendo que de acordo com os informantes, é essencial desenvolver uma consciência da maneira como

maneja a própria aprendizagem. Alguns alunos demonstraram a percepção positiva da inserção desses conteúdos, salientando a relação dos mesmos com o aprimoramento do processo de aprender.

A15 – Pois ao entender o cérebro, podemos achar melhores maneiras de aprender a ter uma melhor formação.

A23 – É uma maneira de auxiliar os alunos, sendo também interessante a nível de conhecimento, já que tudo que aprendemos durante a formação será proveniente do próprio cérebro do aluno.

A27 – Acho que é correto inserir conteúdos da neurociência no currículo do ensino médio porque em primeiro lugar qualquer tipo de conhecimento sempre é relevante e este pode facilitar muito nossa vida escolar e melhorar nosso aprendizado.

A62 – Estes podem, cada vez mais, aprimorar o estudo e a aprendizagem do aluno, levando em conta alguns pensamentos diferentes.

A44 – Pois assim sairíamos de um conteúdo apenas básico e entenderíamos melhor nossos próprios sentidos e estímulos.

Também é perceptível a referência à necessidade de a escola, através das disciplinas nela ministradas, colaborar para o desenvolvimento do alunado, oferecendo conhecimentos atuais, conforme citado pelos alunos. Isto vai ao encontro do pensamento de Fonseca (1998), que preconiza que as escolas, como instituições de educação privilegiadas, devem assegurar a otimização do potencial de aprendizagem dos estudantes.

A50 – Pois é algo atual, uma ciência que está evoluindo, e que tem desde já que fazer parte de nosso cotidiano na escola.

A65 – Sempre é bom, para todas as escolas, que cada vez mais as disciplinas, todas em geral, venham aprimorando e discutindo assuntos importantes na nossa atualidade, para que possamos

chegar no maior grau de conhecimento, tanto na neurociência como em qualquer outro tipo de assunto importante.

Nota-se ainda que existência de conteúdos originários da neurociência poderiam ser razão de uma possível maior motivação na aprendizagem da própria Biologia, porque o conhecimento científico irá se aproximar do cotidiano dos alunos despertando o interesse nos conteúdos característicos dessa ciência. Conforme Pozo (2002), a informação veiculada na mídia é fragmentária, confusa e muitas vezes enganosa e cabe aos programas escolares assumir essa sociedade paralela de informação, oportunizando aos alunos organizar e dar sentido aos referidos saberes informais através da relação estabelecida entre tais conhecimentos e o escolar, o qual costuma ser pouco atrativo.

A57 – Acredito que faria uma boa diferença, talvez tornasse até mesmo mais interessante a própria biologia.

Quanto aos professores, eles apresentaram concepções de neurociência semelhantes, porém fragmentadas. Foi possível identificar que dois desses não tiveram disciplinas acadêmicas que abordassem de alguma forma os conteúdos em questão e aqueles quatro que tiveram alguma informação, suas fontes foram disciplinas que nem sempre enfocam a relação anatômica e funcional do cérebro com a aprendizagem, o que pode levar a uma defasagem na atualização desses conhecimentos, conforme é possível inferir nas respostas das professoras quando questionadas se durante a formação acadêmica tiveram contato com conteúdos advindos da neurociência através de alguma disciplina:

P1 – Fisiologia animal

P2 – Psicologia da adolescência

P3 – No curso de Biologia não havia disciplinas obrigatórias sobre corpo humano, apenas optativas.

P4 – Anatomia e fisiologia humana

P5 – Não tive .

P6 – Fisiologia animal comparada

Os docentes reconhecem a relevância de conteúdos advindos da neurociência, salientando a possibilidade de contribuição do conteúdo para o desenvolvimento de habilidades no aluno, o que é fundamental, pois professores que efetivamente compreendem o fato de a aprendizagem ter raízes biológicas e condicionantes socioculturais do conhecimento, sendo que envolve cérebro, corpo, interações e sentimentos, adotam uma gestão mais eficaz tanto das emoções como da aprendizagem de seus estudantes. A resposta mais interessante para a questão 3 parte da informante P4:

No sentido de buscar um trabalho que desenvolva o raciocínio, que articule o conteúdo de biologia com o desenvolvimento de habilidades, etc.

Essa visão apresentada pela maioria dos alunos e pelos docentes é compartilhada por muitos pesquisadores da área da neurociência. Trabalhos como o da neurocientista brasileira Suzana Herculano Houzel, que escreveu o livro *O cérebro nosso de cada dia* e de Ivan Izquierdo, cientista argentino radicado no Brasil e que se dedica a estudos da memória há 40 anos, em uma de suas recentes publicações, intitulada *Questões sobre memória*, além de divulgarem achados da neurociência, contribuem para a transposição das descobertas científicas para nossa vida cotidiana e entre os textos produzidos muitos poderiam fazer parte das aulas de Biologia, pois tratam de assuntos científicos com uma linguagem de fácil compreensão por parte de leitores curiosos porém leigos, desacostumados ao discurso da ciência. Izquierdo (2004), ao apresentar o livro aqui citado, afirma que:

[...] pode-se encontrar textos que envolvem aspectos da biologia que normalmente se aprendem na escola média ou nos cursinhos que preparam o aluno para o vestibular. Mas todos sabemos que esses conhecimentos nem sempre são ensinados de maneira que estimulem a motivação dos alunos, senão de uma forma tal que sirva apenas para passar em um exame. (p.13).

Ratey (2001) preconiza que

uma melhor compreensão de como o cérebro funciona proporcionará a todos nós um melhor domínio sobre quem somos e uma orientação sobre como podemos exercer um papel ativo na configuração de nossas vidas. (p. 15)

Entretanto os docentes informantes, apesar de se considerarem aptos a ministrar esses conteúdos, reconhecem que só podem fazê-lo mediante situações de atualização como cursos e palestras.

Os achados da presente pesquisa produzem indícios da necessidade de que sejam revistos alguns currículos das licenciaturas, em especial de Biologia, ou indicam ainda a necessidade de estruturar cursos de atualização para aqueles que já estão exercendo a profissão. Conforme Shore (2000), os crescentes conhecimentos científicos produzidos pela neurociência devem ser dirigidos àqueles que de algum modo colaboram profundamente para o desenvolvimento cognitivo das crianças, em especial a pais e professores, os quais constituem reconhecidos interventores na aprendizagem desses indivíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo realizado, alunos e professores, ao salientar a importância de conteúdos da neurociência no enriquecimento da compreensão do **ensinar** e do **aprender**, reconhecem que estes passam a se constituir em meios facilitadores de tais processos e encorajando a possibilidade de tornar mais integradora a relação entre os três elementos-chave das situações de aprendizagem na sala de aula : professor, aluno e conteúdo – nesse caso, de Biologia. As informações obtidas apontam como essencial a inserção de conteúdos da neurociência na Biologia do Ensino Médio, pois além de inibir percepções fragmentadas e a ausência de informações relevantes para o autoconhecimento, tem como objetivo principal que os alunos, de forma gradual e através de um trabalho reflexivo, busquem conhecer como as informações que lhes são oferecidas ingressam nos seus cérebros, utilizando suas percepções para melhor desenvolverem suas habilidades de pensamento e estratégias procedimentais que são condições

essenciais à resolução de determinadas tarefas. Concluindo, ao considerar que alunos diferentes lembram e integram informações com diferentes modalidades sensoriais, analisar como as pessoas se relacionam, atuam e solucionam problemas e ainda identificar os estilos específicos da aprendizagem torna-se bastante útil, tanto para professores como para alunos, uma vez que tem profundo impacto na transposição didática dos conhecimentos científicos, bem como no ato de aprender. É imprescindível que a Pedagogia, reconhecendo que a compreensão do cérebro e seus processos terão forte impacto na profissão da educação, passe a inspirar-se nos grandes avanços da biociência, adotando uma prática condizente com a visão inovadora da escola como sociedade aprendente, porque na ausência desse conhecimento não serão propiciadores efetivos de auto-organização do sistema vivo aprendente – o aluno (ASSMANN,2001).

BIBLIOGRAFIA

ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis: Vozes, 2001.

DEMO, P. **Saber Pensar**. 2ª. ed., São Paulo: Cortez, 2001.

FONSECA, V. da. **Aprender a Aprender**: a educabilidade cognitiva. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HOUZEL, S.H. **O cérebro nosso de cada dia**: descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana. Tradução de Denise Maria Bolanho. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004.

IZQUIERDO, I. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____. **Questões sobre memória**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais da neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001.

MARKOVA D. **O natural é ser inteligente**: padrões básicos de aprendizagem a serviço da criatividade e educação. São Paulo: Summus, 2000.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma – reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

POZO, J. I. **Aprendizes e Mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RATEY, J. J. **O cérebro**: um guia para o usuário. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

SHORE, R. **Repensando o cérebro**: novas visões sobre o desenvolvimento inicial do cérebro. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2000.

STERNBERG, R. J. & GRIGORENKO, E. L. **Inteligência Plena**: ensinando e incentivando a aprendizagem e a realização dos alunos. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

Prezado(a) professor(a)

As questões a seguir fazem parte de uma pesquisa na área da educação, ao respondê-las estarás colaborando para o aprimoramento do processo ensino- aprendizagem no Ensino Médio.

Obrigada

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

INSTITUIÇÃO:.....

.....

() Pública () Particular

TEMPO QUE EXERCE A DOCÊNCIA:

.....

FORMAÇÃO ACADÊMICA: () Graduação:

.....

() Especialização:

.....

() Mestrado:

.....

() Doutorado:

.....

1. O que entendes por neurociência?

.....
.....
.....
.....

2. Durante sua formação acadêmica, você teve contato com conteúdos advindos da neurociência através de alguma disciplina?

() Sim Identifique a disciplina:

.....

() Não

3. Você considera relevante para a disciplina de Biologia, do Ensino Médio, a inserção de conteúdos advindos da neurociência?

() Sim () Não

Justifique sua resposta:

.....
.....
.....
.....

4. Você se considera apta a ministrar esses conteúdos?

() Sim () Não

Justifique sua resposta:

.....
.....
.....
.....

Prezado(a) Aluno(a)

As questões a seguir fazem parte de uma pesquisa na área da educação, ao respondê-las estarás colaborando para o aprimoramento do processo ensino- aprendizagem no Ensino Médio.

Obrigada

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

INSTITUIÇÃO:.....

.....

() Pública () Particular

IDADE:

SEXO: () M () F

1. Tens alguma informação sobre neurociência?

() Sim () Não

2. Através de que fonte obtiveste tais informações?

() Programa de TV

() Internet

() Revistas

() Literatura específica

() Palestras

() Professores

() Outros:

.....

3. Durante sua formação você considera importante ter contato com conhecimentos advindos da neurociência?

() Sim () Não

4. Você considera relevante para a disciplina de Biologia, do Ensino Médio, a inserção de conteúdos advindos da neurociência?

() Sim () Não

Justifique sua resposta:

.....

.....

.....
.....