

O CONHECIMENTO DO CÉREBRO – RAZÕES PARA O SUCESSO ESCOLAR

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.033-012>

José Francisco Nunes Guilherme

PhD em Psicologia

Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes – Universidade Lusófona

E-mail: jose.f.guilherme@gmail.com

ORCID: 0009-0007-8641-0543

Carla Alexandra Ramalho de Sena Martins

PhD em Metodologias de Investigação em Educação Física e desporto

Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes – Universidade Lusófona

E-mail: cmartins2001@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9882-3624

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo consciencializar sobre o impacto que o conhecimento do cérebro pode ter na rentabilidade do processo ensino-aprendizagem. Sendo um artigo de opinião pretende-se refletir sobre a realidade escolar que deve assentar no paradigma da qualidade, ao nível quantitativo e qualitativo; o que por inerência deve reivindicar conhecer o cérebro, órgão nobre da aprendizagem ao nível estrutural e funcional. Podemos encontrar as bases daquele processo nos conhecimentos provindos da psicologia educacional, pedagogia e neurociências. Também é primordial, que os educadores, delineiem estratégias otimizadas e compatíveis, com o processo ensino-aprendizagem. Reconhece-se que existe muito caminho a percorrer e muita investigação de qualidade terá de ser realizada. Igualmente se entende a abertura para outros paradigmas de investigação.

Palavras-chave: Cérebro. Ensino. Aprendizagem. Rendimento escolar.



1 INTRODUÇÃO

Atualmente, acredita-se que ninguém põe em causa que é necessário conhecer melhor o cérebro, se pretendermos um ensino de maior qualidade. Deste modo, saber como é constituído o cérebro, órgão nobre da aprendizagem, como desenvolvê-lo e rentabilizá-lo, são premissas importantes, a serem consideradas, se pretendermos de facto, uma escola com mais qualidade. Tudo isto se justifica pela pertinência de saber como o cérebro funciona, assim como, pela satisfação de partilhar essa informação com os professores.

Na perspetiva de *Spitzer* (2007), um cozinheiro para trabalhar com maior qualidade deveria saber como se processa a digestão. Isto é, se compreendesse do ponto de vista estrutural (anatômico) e dinâmico (fisiológico), o processo da digestão nas várias etapas, teria mais hipóteses de sucesso. Assim como o(a) esteticista, se conhecer o que é a pele, que constitui a nossa fronteira natural e ao conhecer do ponto de vista anatômico e funcional, este órgão, será certamente melhor profissional, o que lhe vai possibilitar maior “*know How*” na sua intervenção a título profissional. Então, e o que acontece com o profissional que trabalha a ensinar, se tiver conhecimentos profundos a nível estrutural e funcional do cérebro (conforme se sabe, constitui o órgão nobre da aprendizagem), não poderá ser um profissional mais competente? São questões desta natureza, que vamos analisar, com base nos conhecimentos provindos da psicologia educacional, pedagogia e neurociências. Pesquisas relativamente recentes (e.g. Jamaludin, Henrik, & Hale, 2019; Moreno, & Schulkin, 2020; Thomas, Ansari, & Knowland, 2019), corroboram com esta perspetiva. Nesta sequência lógica e de acordo com Torrens (2019), tudo o que os educadores sempre terão tido a ambição de saber sobre o cérebro dos seus alunos, que ajudam a um melhor conhecimento da natureza humana e do fenómeno ensino/aprendizagem.

1.1 ENTÃO, E PORQUÊ O CÉREBRO?

No interior da nossa caixa craniana, está alojado um órgão fantástico, que pesa cerca de 1,500 gramas. É constituído por biliões de pequenas células (neurónios), que nos permitem sentir, ouvir, pensar, sonhar, falar... O cérebro humano é considerado o órgão mais complexo do corpo e muito provavelmente da terra. Diversos autores (e.g. Aires, 2022; Eagleman, 2017; Lashley, 2014; Kaku, 2014), acreditam que, quando o cérebro for mais bem conhecido, teremos necessariamente um cérebro mais profícuo.

São muitos os investigadores que consideram que quanto melhor se compreender o cérebro humano, mais capazes seremos de delinear estratégias compatíveis, com o modo como melhor se ensina e se aprende (e.g. Ansari, Coch, & Smedt, 2011; Blackmore, 2010; Erlauder, 2003; Fisher, 2009; Howard-Jones, 2018; Howard, Jones, Wasbrook, & Meadows, 2012; Thomas, Ansari, & Knowland, 2019; Toukhama-Espinosa, 2014; Wolfe, 2004).



Ainda estamos em regiões muito matinais no que concerne ao conhecimento dos construtos da percepção, memória, emoções e associações com o ambiente escolar; mas reconhece-se o potencial da área das neurociências, para melhorar o processo ensino/aprendizagem e os processos cognitivos. Igualmente se reconhece que a caminhada a percorrer seria longa, mas já tinha sido realizada considerável jornada.

OECD (2002; 2007), Goswami (2004; 2005), Stern (2005), Howard-Jones (2009; 2014; 2017; 2018), entre outros, facultaram significativas investigações, já em número assinalável.

No critério de Hennemann (2015), a neuroeducação oferece-nos uma abordagem mais pormenorizada da aprendizagem. As neurociências dizem-nos que o nosso cérebro tem uma enorme plasticidade, sofrendo profundas e constantes alterações, se adequadamente estimulado. Será a partir desses estímulos que o indivíduo aprende, sendo que aprender significa modificar o comportamento, daí a informação para ser processada precisa de ter coerência para os alunos (Relvas, 2012).

A neuroeducação resulta da confluência de três áreas do conhecimento: Neurociências; Psicologia e Pedagogia. Este entendimento decorre da ligação das neurociências e educação, e resulta também da forma como a educação está estruturada e instituída (Escola), assim como das sinergias com as áreas da Psicologia e Psicopedagogia e insere-se no atual paradigma científico vigente, positivismo científico, baseado nas evidências que decorrem do caráter empírico que reveste a lógica do conhecimento e descoberta científica.

Concluindo, os conhecimentos do foro neurocientífico, associados à educação, devem fazer parte da formação inicial e contínua dos professores, podendo contribuir de forma decisiva para o planeamento de metodologias de ensino mais pertinentes, que certamente vão potenciar o desempenho dos docentes e a aprendizagem dos alunos. A história está do lado da nova disciplina *Mind, Brain and Education (MBE)*, projeto que teve início em Harvard, há quase 30 anos, mas ainda há muito trabalho importante a realizar no intuito de tornar as descobertas neurocientíficas acessíveis, compreensíveis e relevantes aos educadores (Ferrari, & McBride, 2011).

Na infância, importante período da nossa ontogénese, acontecem muitas aprendizagens, também se assiste a extrema dependência dos cuidadores. É igualmente visível a atividade sensoriomotora; coordenação; habilidades motoras gerais; andar; correr; saltar e também ocorre, aprendizagem de línguas; intensa interação social, nomeadamente entre pais e filhos ou outros tutores. Segundo a OMS (2021), a 1ª infância que dista entre o nascimento até aos 2 anos de idade; e a 2ª infância, que se prolonga sensivelmente até à entrada na puberdade, é marcadamente específico no que concerne à autonomia, passando a criança muito tempo a jogar sozinha e com colegas. É também neste período que começam as habilidades da linguagem e leitura, mais complexas.

Por seu turno, a infância intermédia, estende-se desde o jardim de infância até à pré-adolescência, por volta dos 10 – 11 anos. Nesta fase, tem lugar aprendizagem académica significativa, à medida que as crianças ficam mais ligadas a atividades e habilidades fundamentais de leitura, de escrita e de aritmética. Também se verifica a autorregulação de comportamentos.

Biologicamente a criança é determinada por programas e tendências, conjuntamente *Nurture versus Nature*, são os fatores influenciadores que marcam a criança e no qual vão convergir todas as combinações possíveis de diferentes fatores (Arievitch, 2017). Corroborando com estas ideias, Galvan (2017), considera que algumas mudanças são impulsionadas por genes ou fisiologia, outras direcionadas pelo meio ambiente. Temos, pois, um período de interação biológica e meio ambiente, isto é: trata-se de um processo epigenético.

A elevada plasticidade cerebral na infância garante que os estímulos recebidos possam gerar a formação de novas sinapses, criando uma base sólida para a aquisição de habilidades futuras mais complexas. Isto porque o conhecimento sobre o impacto dos estímulos na primeira e segunda infância, é essencial para que o docente possa pensar nas atividades pedagógicas, de modo a promover uma vasta opção de atividades alternativas de aprendizagem, que sejam significativas para as crianças (Erlauder, 2005; L` Ecuyer, 2016).

É de facto essencial o entendimento das relações entre o funcionamento, desenvolvimento cerebral, meio ambiente, estímulos, memórias e aprendizagem das crianças durante a infância. Pesquisas conduzidas na tradição de Vygotsky, enfatizam a ideia de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), focando a interação das crianças com adultos e pares, num amplo contexto sociocultural e vários ambientes educacionais (Arievitch, 2017).

Apesar de ser notório por parte da criança a facilidade com que aprende diversos *skills*, por exemplo, na linguagem, sabe-se que tem um significativo aumento do léxico do vocabulário; na aquisição de outra língua; na realização de operações algébricas, sendo os seus níveis de concentração são pouco estáveis. Também aqui, as neurociências informam-nos que existem momentos mais favoráveis no ensino/aprendizagem da maior parte dos processos cognitivos, as tais janelas temporais em que a ocorrência de certo tipo de experiências tem maior ressonância. Então, perante esta realidade, os professores neste nível de ensino, devem optar por dosear as tarefas, uma vez que a capacidade de atenção/concentração das crianças é muito reduzida. Aconselha-se, pois, que as tarefas sejam diversificadas, motivadoras, com carácter lúdico e mediadas com intervalos para brincar, conviver, fazer desporto, etc.

Somente aos 4-5 anos de idade, as crianças começam a perceber que, o que elas acham é diferente do que as outras pessoas pensam, como nos propõe na teoria da mente (Meltzoff, 1999; Meltzoff, & Decetty, 2003).

Zabalza (2018, p. 10), considera que uma das mais significativas contribuições provindas das neurociências reside na elucidação de como o cérebro, “se configura, como funciona, como se produzem no seu interior os processos de recepção, armazenamento, conservação e recuperação das informações que recebe”.

De acordo com (Machado, 2004), o cérebro é desenvolvido num processo de interação, em que a herança genética e o meio, vão determinar este órgão, em termos estruturais e funcionais, dentro das habilidades cognitivas e socioemocionais. A criança aprende com grande velocidade diversas competências, porque o seu cérebro é dotado de uma enorme plasticidade neural, de acordo com Gazzaniga, Irvy e Mangun (2010). A evolução da memória do trabalho, a eficácia do raciocínio abstrato e a melhoria da capacidade de atenção, são aspetos importantes que sobressaem na melhoria das funções cognitivas. Também esta efetiva melhoria, e ainda associada a funções cognitivas, alterações no pensamento hipotético-dedutivo, na atitude exploratória, no poder de concentração, na capacidade crítica e na constante procura de desafios.

2 PARTICULARIDADES DO CÉREBRO DO ADOLESCENTE

A neuroplasticidade no cérebro dos adolescentes, significa que os neurónios têm potencialidades de modificar a sua estrutura, através do processo denominado por arborização dendrítica e ramificações axoniais, isto é: há menos eficiência da informação através das sinapses. De acordo com Eagleman (2017), o segredo está no modo como as células estão ligadas. Tal facto é primordial para o desenvolvimento dos jovens. Segundo este investigador, o esquema das ligações não vem pré-programado, os genes são importantes, dão informações muito genéricas, mas são as experiências no decorrer da ontogénese, que vão ajustando o resto das ligações, de modo a permitir ao cérebro dos jovens em fases críticas da sua formação, a se adaptarem o melhor possível. A problemática do desenvolvimento do cérebro do adolescente consiste no reajuste das conexões cerebrais, sendo neste caso, o processo educativo essencial na sua regulação. Por outro lado, só entendendo a atividade da amígdala na interação com o lobo pré-frontal, se pode compreender os comportamentos impulsivos dos adolescentes, que não raras vezes interpretam indevidamente os sinais socioemocionais, participando assim em comportamentos de risco, agindo impulsivamente sem refletir sobre as possíveis consequências dos respetivos comportamentos.

Alguns investigadores (e.g. Spear, 2020; Steinberg, 2004), consideram que durante a adolescência e até cerca dos 24 anos de idade, não existe plena coordenação entre pensamentos e emoções, o que implica que na fase da adolescência, nem sempre são tomadas as melhores decisões: isto é identificável nos comportamentos de risco, traduzido em acidentes, envolvimento em lutas, menor investimento na escola, dietas de risco para perder peso. No adolescente, também se acresce o surgimento da forma mais abstrata de pensar: o pensamento formal; às vezes a agravar ainda mais a



resolução de certas situações. Estes factos podem ser explicados pelas profundas alterações físicas induzidas pelo processo hormonal, pelo amadurecimento do córtex pré-frontal, assim como de outras estruturas corticais, que ocorrem no período da adolescência.

A investigadora Esther Thelen, autora da teoria dos sistemas dinâmicos, considera que o cérebro dos adolescentes é um sistema aberto, dinâmico e complexo, tal como os organismos em desenvolvimento, que são sistemas complexos, de muitos elementos individuais embutidos e abertos a um ambiente complexo, que pode implicar alterações nos comportamentos (Smith, & Thelen, 2003). Aplicada ao desenvolvimento do cérebro (sistema complexo), esta teoria coerente, sugere que o cérebro é composto por regiões individuais, que poderão trabalhar juntas, a fim de produzir resultados (*outputs*). Além disso, nestas regiões (sistema complexo), desenvolvem-se através de um processo dinâmico com auto-organização, em que as mudanças ocorrem depois de experiências repetidas. Neste sentido, o desenvolvimento do cérebro ocorre como um desdobramento do desenvolvimento normativo, informado por uma matriz genética, como no caso da puberdade e decorrente da resposta do cérebro ao ambiente.

Em síntese, o desenvolvimento cerebral pode ser favorecido se encontrar no meio ambiente condições que proporcionem, experiências ativas e com significado para o sujeito no seu percurso de desenvolvimento. Para que tal suceda, é crucial que os educadores tenham conhecimento das dinâmicas de funcionamento do cérebro, o que permite que o processo de ensino-aprendizagem tenha qualidade.



REFERÊNCIAS

- Aires, L. (2022). *A Mente Humana*. Bertrand Editora
- Ansari, D., Coch, D., & Smedt, B. (2011). Connecting Education and Cognitive Neuroscience: Where will the journey take us? *Educational Philosophy and Theory*, Vol. 43, N° 1, 37- 42.
- Ansari, D. & Knowland, V. C. P. (2019). Annual Research review: Educational neuroscience progress and projects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60:4, 477 – 492. doi: 10.1111/pcpp.12973
- Arievitch, I.M. (2017). *Beyond the Brain. An Agentive Activity. Perspective on Mind, Development, and Learning*. Volume 57. University New York, USA: SENSE Publishers
- Blakemore, S-J. (2010). The Developing Social Brain: Implications for Education. *Neuron*, 65, March 65, 744 – 747. doi: 10.1016/j.neuron.2010.00.03.004
- Egleman, D. (2017). *O Cérebro. À Descoberta de Quem Somos*. Editora Lua de Papel.
- Erlauder, L. (2003). *Práticas pedagógicas compatíveis com o cérebro*. Asa Edições
- Ferrari, M. & McBride, H. (2011). Mind, Brain and Education. The Birth of a Learning Landscapes. *Learning Landscapes Journal*. Vol. 5, (1), 83 – 100. doi: 10.365/10./learned.5i.533
- Fisher, K. W. (2009). Mind, Brain, and Education: Building a Scientific Groundwork for Learning And Teaching. *Mind, Brain and Education*, Vol. 3, N° 1, 3-16.
- Galvan, A. (2017). *The Neuroscience of Adolescence*. Cambridge University Press
- Gazzaniga, M. S.; Ivry, R. B. & Mangun, G. R. (2006) *Neurociência Cognitiva. A Biologia Da mente*. 2ª Edição. Artmed Editora .
- Herculano-Houzel, S. (2009). The human brain in numbers: a linearly scaled up primate brains. *Foundations Human Neuroscience*, 3, 31, doi: 10.3389/neuro.09.031.2009
- Howard-Jones, P. (2014). Neuroscience and education: myths and messages. *Nature Review Neuroscience*, 15 (12), 817 – 824. doi: 10.1038/nrn.3817
- Howard-Jones, P. (2017). Neuromyths. IBRO (International Brain Research Organization). *UNESCO. IBE – UNESCO/IBRO. Science of Learning. Briefings International Bureau of Education*, 1 – 9.
- Howard – Jones, P. (2018). *Evolution of the learning Brain. Or How You Got To Be Smart...Evolution Of Learning Brain*. New York: Routledge Edition
- Howard-Jones, P.; Washbrook, E.V. & Meadows, S. (2012). The timing of educational investment. A neuroscientific perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 25, 518 – 529. doi: 10.1016/j.dcm.2011.11.02
- OECD (2007). *Understanding the Brain: the Birth of a Learning Science*. OECD, Paris.



OECD (2019). Trends Shopping Education 2019. Centre for Educational Research and Innovation. Publishing http://doi.org/10.1789/trends_edu-2019-en

Machado, A. (2004). Neuroanatomia Funcional. 2ª edição. São Paulo: Atheneu Editora

Metzoff, A. N. (1999). Origins of the theory of mind, cognition and commnucation. *Journal and Communication Disorders*, 23: 251 – 269.

Meltzoff, A. N. & Decetty, J. (2003). What unitation tells us about social cognition: a rapprochement between developmental psychology and cognitive neuroscience. *Phil. Trans. R. Soc. Lond*, B. 358:491 – 500

Moreno-Fernandez, J., Ochoa, J. J., Lopez-Frias, M., & Diaz-Castro, J. (2020). Impact of early nutrition, physical activity and sleep on the fetal programming of disease in the pregnancy: A narrative review. *Nutrients*, 12(12), 1–18. <https://doi.org/10.3390/nu12123900>

Montessori, M. (2022). Educação para Um Mundo Novo Alma dos Livros. Editora

Spitzer, M. (2007). Aprendizagem. Neurociências e a Escola da Vida. Climepsi Editora. Thomas, M. S. C.;

Tokuhama-Espinosa (2010). The New Science of Teaching: Using the Best of Mind Brain, and Education Science in the Clasroom. Tools For Learning And teaching In The 21 St Century

Tokuhama-Espinosa, T. (2014). Moving classrooms better: 50 pratical applications of mind, brain, and educational science. New York: WW Norton & Company. Inc.

Torrens, D. B. (2019). Neurociencia para educadores. 4ª Edición. Barcelona: Publicaciones & Rosasent org. ISBN (epub): 978 – 84 -17667-17-7

Zabalza, M. A. (2018). Neurosciences Y educación infantil. Revista Latinoamericana de Educaion Infantil, 7 (1). Disponível -0.em <http://www.usc.revistas/index./hp/reladei/index>

Wolfe, P. (2004). A Importância do Cérebro. Da investigação à prática na sala de aula. Porto Editora