MENTE, CÉREBRO E EDUCAÇÃO: UM CAMPO TRANSDISCIPLINAR EM EXPANSÃO.

*Joana Rodrigues Rato**

Resumo: Mente, cérebro e educação (também designado por neurociência educacional ou neuroeducação) trata-se de um novo campo científico que tem suscitado um interesse crescente por parte de profissionais de educação, psicólogos e neurocientistas. O estudo da aprendizagem une inevitavelmente a investigação neurocientífica às práticas educativas, mas de acordo com a literatura recente, ainda são inúmeros os problemas que impedem o sucesso desta nova abordagem transdisciplinar. As interpretações erróneas que se concebem a partir dos estudos das neurociências têm sido uma das principais barreiras. Prover caráter neurocientífico à pesquisa e prática educacional torna-se cada vez mais premente, pelo que é necessário colocar em diálogo a comunidade neurocientífica e a comunidade educativa de forma a implementar projetos colaborativos para se estabelecer um enquadramento teórico e metodológico capaz de testar as melhores práticas pedagógicas. Este artigo procura relançar a discussão sobre a fusão da educação e neurociências, propondo algumas ideias para que cientistas e professores possam substituir a metáfora da "ponte" por um caminho que sustente "mente, cérebro e educação" como um campo científico distinto.

1. INTRODUÇÃO

A discussão sobre o uso das neurociências para melhorar a prática educativa não é nova (Bruer, 1997), no entanto, também ainda está longe de chegar ao fim (e.g., Howard-Jones, 2014).

Mente, cérebro e educação (*mind, brain and education*; Fischer et al., 2007), neurociência educacional (*educational neuroscience;* Goswami & Szűcs, 2007; Geake, 2009) ou neuroeducação (*neuroeducation*; Ansari, De Smedt & Grabner, 2012; Howard-Jones, 2011) são alguns dos

* Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde – Universidade Católica Portuguesa

termos que têm surgido na literatura para definir o novo campo científico onde confluem as Neurociências, a Psicologia e a Educação.

Neste artigo optámos por utilizar "mente, cérebro e educação" visto parecer ser a designação mais completa, já que elimina qualquer ideia de que se trata apenas da fusão entre as neurociências e a educação e posiciona o estudo da mente como parte integrante deste campo transdisciplinar.

Independentemente do termo utilizado, este novo paradigma detém muitos atributos de um campo transdisciplinar em crescimento, mesmo que ainda se situe no seu estágio inicial (della Chiesa, Christoph & Hinton, 2009). Inicialmente começou por ser um desafio interdisciplinar entre a neurociência cognitiva e psicologia do desenvolvimento, mas, em seguida, foi mais além destes parâmetros para integrar a educação via psicologia da educação e neurociência educacional. No entanto, para construir a sua própria disciplina académica, "mente, cérebro, educação" passou pelo que Koizumi (1999) designou de um processo de desenvolvimento transdisciplinar (ver Figura 1).

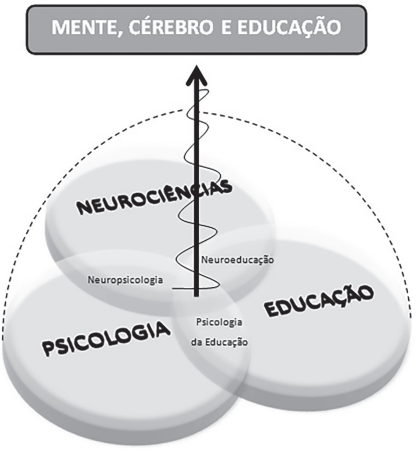

Figura 1: Modelo transdisciplinar a partir do qual emerge "mente, cérebro e educação" como ciência (diagrama adaptado de Tokuhama-Espinosa, 2010).

O surgimento de algumas sociedades, como *International Mind, Brain and Education Society*, centros de investigação (e.g., *Centre for Educational Neuroscience – University College London; Centre for Neuroscience in Education – University of Cambridge*), programas de mes-

trado (e.g., *Harvard Graduate School of Education; University of Bristol*), escolas de verão (*Latin American School on Education and the Cognitive and Neural Sciences*) e grupos de interesse especiais (e.g., *Brain, Neurosciences and Education SIG of AERA; Neuroscience and Education SIG of EARLI*) têm dado um contributo significativo para apoiar e promover a interação sinérgica entre "mente, cérebro e educação".

Há também dois importantes jornais científicos internacionais (i.e., *Mind, Brain, and Education* e *Trends in Neuroscience and Education*) dedicados a preencher a lacuna entre a crescente compreensão neurocognitiva da aprendizagem e da aplicação desse conhecimento em ambientes educacionais.

Contudo, para se integrar nesta nova abordagem transdisciplinar alguns requisitos podem ser exigidos. Segundo Tokuhama-Espinosa (2009) um investigador para entrar neste campo precisa de realizar um exercício de flexibilidade de pensar, agir e priorizar, uma vez que, e como em todas as áreas de interface que implicam vários tipos de conhecimento, é preciso perceber as diferentes abordagens e integrá-las de forma equilibrada, sem que uma se imponha sobre as demais.

2. NEUROMITOS NA EDUCAÇÃO: QUAL O PANORAMA PORTUGUÊS?

Considerando as grandes preocupações que ocorrem no contexto do sistema de ensino Português, tem-se tornado imperativo subscrever a recomendação internacional sobre a importância de adotar uma visão no âmbito da "mente, cérebro e educação" para resolver alguns dos problemas educacionais. Foi com este repto que Rato, Abreu e Castro-Caldas (2011; 2013) projetaram uma pesquisa nacional para analisar o conhecimento neurocientífico dos professores e as suas perceções sobre o significado da "ponte" entre a neurociência e a educação. Assim, dois estudos originais foram realizados para fornecer informação sobre o conhecimento dos professores e as suas crenças sobre o recente campo científico da neurociência educacional. Neste sentido foram desenvolvidos questionários para determinar se as perspetivas dos professores sobre a relação entre neurociência e educação (e seu conhecimento neurocientífico) dava a este campo científico a importância merecida.

No primeiro estudo, Rato e colaboradores (2011) coletaram uma amostra de 627 professores do ensino pré-escolar ao ensino secundário, de diferentes áreas de especialização, e com idades entre 25 e 65 anos. Os

resultados indicaram que os professores querem saber mais sobre o funcionamento cerebral, considerando necessário terem mais formações especializadas neste domínio e que as neurociências poderiam ser um aliado do seu trabalho. Porém, quando questionados sobre a importância da compreensão das funções cerebrais em vários aspectos da prática educativa, os professores consideram todos os aspectos importantes da mesma forma sem fazerem grandes distinções sobre, por exemplo, qual o papel deste campo científico na decisão dos conteúdos curriculares ou os *insights* que poderia trazer para a intervenção com crianças com Necessidades Educativas Especiais.

No segundo estudo, participaram 583 professores, igualmente do ensino pré-escolar ao ensino secundário, com idades entre 25 e 61 anos (Rato, Abreu e Castro-Caldas, 2013). Este último estudo também fornece evidência quanto ao interesse dos professores e do seu reconhecimento sobre o potencial da investigação neurocientífica na educação. No entanto, verificou-se igualmente uma lacuna entre este interesse demonstrado e a proficiência na interpretação de informação científica, uma vez que os professores mostraram dificuldade em distinguir mitos de factos neurocientíficos. Os mitos "inteligências múltiplas", "ensino dirigido aos estilos de aprendizagem (modelo *VAK-Visual, Auditory, Kinaesthesic*)" e "lado esquerdo do cérebro contra o lado direito do cérebro" foram os mais prevalentes (para uma revisão compreensiva dos neuromitos ver Rato e Castro Caldas, 2010).

Os estudos desenvolvidos destacaram a importância de um processo de translação para que professores e neurocientistas possam colaborar. Com ambos os estudos os autores mostraram a relevância e urgência da consolidação deste novo paradigma também a nível nacional, apontando para a necessidade do diálogo entre a ciência e a sua aplicação nos contextos educativos, de maneira justificada e fundamentada em evidências observáveis.

3. A PRÁTICA EDUCATIVA COM VALIDAÇÃO NEUROCIENTÍFICA: QUESTÕES ATUAIS E PERSPETIVAS FUTURAS.

Já não há dúvidas que a investigação neurocientífica pode trazer importantes contribuições para a educação. No entanto, até se chegar ao ponto de as práticas educativas serem implementadas com o selo de qualidade da comunidade neurocientífica muito trabalho tem ainda de ser feito. Para além do mais, a própria transdisciplinaridade assim o obriga; um caminho longo, com vários patamares e grandes transformações.

À semelhança do que ocorreu na medicina, com a translação de conhecimentos para utilização na área médica, também neste campo se discute as potencialidades de um processo de translação. A criação de uma plataforma para que professores e cientistas possam desenvolver uma pesquisa neuroeducacional colaborativa parece ser o ponto de partida (Pincham et al., 2014). Sem este tipo de abordagem iterativa, a relevância/valor educativo é perdido ou a validade dos conceitos científicos não é aplicada. Os cientistas devem-se envolver em pesquisas colaborativas baseadas na escola, destacando que as salas de aula não são apenas lugares para recolher dados, mas que fornecem uma rica fonte de geração de ideias. E os educadores precisam de ser integrados no processo de pesquisa para facilitar a comunicação e permitir aos investigadores atender as necessidades da sala de aula. Será este trabalho integrado nas diferentes disciplinas que permitirá formar um novo e unido campo da "mente, cérebro e educação". Embora se reconheça que muitas questões educacionais não podem ser diretamente abordados por métodos neurocientíficos, as neurociências também ajudam na identificação dos modelos cognitivos que podem, por sua vez, ser aplicados a práticas educativas.

Langberg e Smith (2006), foram dos primeiros a tentar desenvolver uma intervenção baseada em evidências (*EBI – evidence-based intervention*), para ser implementada em ambientes escolares, e concluíram que para trazer intervenções baseadas em evidências a partir dos centros de investigação para a prática educacional, algo tem que ser mudado na forma como as intervenções são desenvolvidas, avaliadas e divulgadas. Desta forma, considera-se que as intervenções devem ser desenvolvidas e avaliadas por etapas, desde o início, e em estreita colaboração com os docentes e a prática educativa.

Os projetos de pesquisa controlados são frequentemente considerados como o melhor método para obter informações sobre a eficácia de uma intervenção. A eficácia ou validade interna reflete se a intervenção funciona em condições ideais. Quando há evidência científica válida e confiável para a eficácia da intervenção numa população específica, as intervenções recebem assim o rótulo "baseada em evidências". No entanto, o sucesso de uma intervenção não é apenas dependente do seu conteúdo, mas também sobre a situação, a pessoa que fornece a intervenção e os participantes (Owens et al, 2008). Assim, o sucesso das intervenções para a prática educativa também deverá ser determinado pelo clima motivacional da escola, estilos de ensino, interação professor-aluno e características dos alunos.

Forman e Barakat (2011) identificaram alguns dos fatores essenciais para desenvolver uma intervenção viável e sustentável para a prática educacional. Estes autores descrevem que é preciso haver uma estrutura organizativa na qual se clarifique os vários papéis e responsabilidades; uma descrição clara do conteúdo da intervenção; um bom ajuste da intervenção com a política da escola; e uma formação de professores antes do início da intervenção.

A implementação deste tipo intervenções em ambientes escolares só traz beneficios, quer à investigação quer à prática educativa, quando as tarefas de cada interveniente estão bem definidas (ver Figura 2). Todos os que colaboram precisam de estar comprometidos e dispostos a investir tempo no projeto. Neste sentido, a estreita colaboração entre cientistas e professores pode ser determinante para o sucesso da disseminação da pesquisa para a prática educativa (Dommett et al., 2011).

	Universidade	**Escola**
Coordenação	Coordenador principal e responsável pelo planeamento do projeto	O conselho seleciona a pessoa de contato, que cuida da comunicação com a universidade e é o responsável do projeto dentro da escola
Materiais	Desenvolve o protocolo de intervenção e fornece todos os materiais necessários de intervenção	Professores colaboradores fornecem *feedback* sobre o protocolo de intervenção
Seleção dos participantes	Define os pontos de corte e fornece uma lista de participantes elegíveis	Professores colaboradores aplicam as *checklists* que são usadas para selecionar os participantes
Implementação	Atua e/ou observa e faz anotações de campo sobre a intervenção	Professores colaboram e/ou aplicam a intervenção
Avaliação	Trabalha na avaliação científica das intervenções	Grupo de trabalho facilita a coleta de dados na escola
Transferência de informação	Fornece sessões de informação para professores e pais no início e no final do projeto	Grupo de trabalho organiza reuniões de pais e professores
Divulgação de resultados	Relata os resultados e implicações da pesquisa dentro de um ano após o projeto	Os professores fornecem *feedback* e discutem as implicações para a escola e se querem continuar o projeto

Figura 2: Exemplo das principais funções e responsabilidades dos intervenientes em projetos colaborativos (adaptado de Dekker, 2013).

Idealmente as escolas deveriam ser comunidades de aprendizagem dinâmica, onde os alunos, bem como os seus professores, são aprendizes. As escolas deveriam investir mais nos seus professores e estimular uma atitude crítica de forma a aumentar a qualidade dos seus métodos de ensino. Se os professores estiverem equipados com habilidades básicas de pesquisa, terão maior facilidade para avaliar os seus próprios métodos, e isto pode ser alcançado através de parcerias estruturais entre as escolas e a universidade.

Já há 4 anos que Rato e Castro Caldas (2010) destacaram a parceria universidade-escola como uma das acções fulcrais para o progresso científico de "mente, cérebro e educação". Presentemente volta-se a advertir para esta necessidade, acreditando que num futuro próximo as escolas abram as portas a este desafio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSARI, D., DE SMEDT, B., & GRABNER, R. H. (2012). Neuroeducation – A critical overview of an emerging field. *Neuroethics*, 5(2), 105–117.

BRUER, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26(8), 4–16.

DELLA CHIESA, B., Christoph, V., & Hinton, C. (2009). How many brains does it take to build a new light? Knowledge management challenges of a transdisciplinary project. *Mind, Brain, and Education*, 3, 16-25.

DEKKER, S. J. (2013). *Brain Lessons. Neuropsychological insights and interventions for secondary education*. (Doctoral dissertation). Retirado de https://vu-nl.academia.edu/SanneDekker

DOMMETT, E. J., Devonshire, I. M., Plateau, C. R., Westwell, M. S., & Greenfield, S. A. (2011). From scientific theory to classroom practice. *The Neuroscientist*, 17(4), 382-388.

FISCHER, K. W., DANIEL, D. B., Immordino-Yang, M. H., Stern, E., Battro, A., & Koizumi,. H. (2007). Why mind, brain, and education? Why now? *Mind, Brain and Education*, 1, 1-2.

FORMAN, S. G., & BARAKAT, N. M. (2011). Cognitive-behavioral therapy in the schools: Bringing research to practice through effective implementation. *Psychology in the Schools*, 48(3), 283-296.

GEAKE, J. G. (2009). *The brain at school: Educational neuroscience in the classroom*. Maidenhead, England: McGraw-Hill; Open University Press.

GOSWAMI, U. & SZŰCS, D. (2007). Educational Neuroscience: Defining a New Discipline for the Study of Mental Representations. *Mind, Brain, and Education*, 1 (3), 114-127.

HOWARD-JONES, P. A. (2014). Evolutionary Perspectives on Mind, Brain, and Education. *Mind, Brain, and Education*, 8: 21–33.

HOWARD-JONES, P. (2011). A multiperspective approach to neuroeducational research. *Educational Philosophy and Theory*, 43(1), 24 –30.

KOIZUMI, H. (1999). A practical approach to trans-disciplinary studies for the 21st century. *Journal of Seizon and Life Sciences*, 9, 5-24.

LANGBERG, J. M., & SMITH, B. H. (2006). Developing evidence-based interventions for deployment into school settings: A case example highlighting key issues of efficacy and effectiveness. *Eval Program Plann*, 29(4), 323-334.

OWENS, J. S., MURPHY, C. E., RICHERSON, L., GIRIO, E. L., & HIMAWAN, L. K. (2008). Science to practice in underserved communities: the effectiveness of school mental health programming. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37(2), 434-447.

PINCHAM, H. L., MATEJKO, A.A., OBERSTEINER, A., KILLIKELLY, C., ABRAHAO, K. P., BENAVIDES-VARELA, S., GABRIEL, F., RATO, J. R., & VUILLIER, L. (2014). Steps Towards a New Road: A young-scientist perspective on combining neuroscientific research and classroom practices. *Trends in Neuroscience and Education*, 3(1), 28-31.

RATO, J. R., ABREU, A. M., & CASTRO-CALDAS, A. (2013). Neuromyths in education: What is fact and what is fiction for Portuguese teachers? *Educational Research*, 55(4), 441-453.

RATO, J. R., ABREU, A. M., & CASTRO-CALDAS, A. (2011). Achieving a successful relationship between neuroscience and education: The views of portuguese teachers. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 29, 879-884.

RATO, J. R., & CASTRO-CALDAS, A. (2010). Neurociências e educação: Realidade ou ficção? In C. Nogueira, I. Silva, L. Lima, A. T. Almeida, R. Cabecinhas, R. Gomes, C. Machado, A. Maia, A. Sampaio & M. C. Taveira (Eds.) *Actas do VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* (pp. 626-644).

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. (2010). *Mind, brain, and education science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching*. New York: Norton.

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. (2009). *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom*. New York: Columbia University Teachers College Press.