

O mito do ensino por estilos de aprendizagem: Qual a perceção de diferentes profissionais em contexto escolar?

Learning Styles Myth: What are the views of different professionals in the school context?

Jorge Amorim, Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde
Universidade Católica Portuguesa, Portugal (jorge.amorim@gmail.com)

Joana R. Rato, Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde
Universidade Católica Portuguesa, Portugal (joana.rato@ucp.pt)

Resumo: A teoria dos estilos de aprendizagem preferenciais está disseminada no campo da educação, mas já são vários os estudos, especialmente vindos das neurociências cognitivas, que concluem a falta de dados que comprovem qualquer benefício em usá-las no ensino. Neste estudo, através de um questionário, fomos verificar qual a perceção sobre os estilos de aprendizagem de diferentes profissionais a exercer funções em contexto escolar. Participaram no total 136 profissionais, entre os 22 e 68 anos de idade ($M=38,5$ anos; $DP=10,51$), sendo 95% do sexo feminino. A média de experiência profissional é de 13.8 anos ($SD = 9.15$). Analisámos as respostas de três grupos de profissionais, Professores ($n=42$), Psicólogos ($n=44$) e Terapeutas da Fala ($n=50$) e não encontramos diferenças nas suas respostas, na medida em que, em todos os grupos, a atribuição de facto científico sobre os benefícios do ensino por estilos de aprendizagem foi acima dos 80%. Os nossos resultados vão de encontro à literatura que indica que os estilos de aprendizagem preferenciais estão difundidos no contexto escolar, com a particularidade de acrescentar que não atinge apenas os professores. À luz desta indiferenciação verificada quanto à área de especialização, relança-se a discussão para o possível impacto deste enviesamento nas diferentes práticas em contexto escolar.

Palavras-Chave: estilos de aprendizagem preferenciais; neuromitos na educação; psicólogos; terapeutas da fala; professores

Abstract: The learning styles theory is spread across the education field, despite previous research, especially from cognitive neuroscience, that concluded the lack of empirical support in its use in teaching. In this study, we used a survey to analyse the perception of learning styles in different professionals working in the Portuguese educational system. We recruited 136 participants, between the ages of 22 and 68 years ($M=38,5$ years; $SD=10,51$), 95% of them were female. The average of working experience it is 13.8 years ($SD= 9.15$). We analysed the answers of three groups of professional from different specializations, Teachers ($n=42$), Psychologists ($n=44$) and Speech-Language Pathologists ($n=50$) and no differences were found in their answers since all the groups scored above 80% as they classified as fact the benefits of teaching by learning styles. Our empirical data stand aligned with the scientific literature, suggesting that the learning styles myth is widely present in the school setting, affecting other professions beyond teachers. With this undistinguishable knowledge despite specialization, we discuss this bias's probable impact in the educational contexts.

Keywords: learning styles; neuromyths on education; psychologists; speech-language pathologists; teachers

Introdução

Qualquer prática que surja com a promessa de aumentar com maior eficácia a aprendizagem torna-se rapidamente aliciante para adotar no sistema de ensino e ser amplamente divulgada. Dentro destas práticas, podemos encontrar as que já foram estudadas e apresentam dados científicos que dão suporte ao seu uso na educação (Metcalf & Kornell, 2007) e as que apenas estão no campo das crenças, um desses exemplos é o ensino por estilos de aprendizagem preferenciais (Kirschner, 2017).

O alerta de que circulam mitos sobre o cérebro nos contextos de educação já foi dado há quase 20 anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OECD, 2002).

Segundo o trabalho de Howard-Jones (2014) estes mitos relacionados com a aprendizagem são erros de compreensão sobre o funcionamento do cérebro, muitas vezes oriundas de extrapolações dos resultados científicos e que se espalharam de tal forma em ambientes culturais que parecem estar isentos de uma criteriosa análise.

A teoria dos estilos de aprendizagem (conhecido na língua saxônica por “*learning styles*”) parte do princípio de que cada aluno tem uma via de recepção de informação preferencial (seja ela, visual, auditiva e cinestésica) e, prediz, que a instrução dada de acordo com essa via escolhida facilita a posterior recuperação (Pashler, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2009).

A ser uma concepção verdadeira sobre a aprendizagem, um aluno que manifesta, por exemplo, a preferência por aprender os conteúdos da aula de história em formato visual, a professora apostaria numa série de vídeos temáticos para ajustar a instrução com o estilo desse aluno. Para outra aluna, que diz preferir um formato auditivo, a estratégia já seriam descrições orais detalhadas sobre a matéria. Parece lógico e fácil de aplicar, mas este modelo por estilos de aprendizagem não tem, até à data, qualquer suporte científico (Willingham, Hughes, & Dobolyi, 2015). Nenhum estudo experimental apresentou resultados que suportem a ideia de que seguir estilos de aprendizagem traz maior sucesso académico (Rogowsky, Calhoun, & Tallal, 2020). Sendo que a preferência manifestada pelo aluno por uma forma de aprender pode acontecer, ainda que

muitos, sobretudo os mais novos não tenham total percepção sobre isso (Pastou-Papadatou, Marietta, Gritzali, & Barrable, 2018), é importante separarmos da ideia de que ensinar dessa maneira traduz-se em aprender melhor já que não há dados que comprovem.

O número escasso de estudos feitos com participantes em idade escolar já revela ser uma prática que é utilizada em contexto escolar sem uma investigação prévia. Atualmente, discute-se também sobre uma maneira válida de detetar a forma de aquisição preferencial de cada um e como avaliar que tipo de estratégias permitirão ter uma instrução preferencial com maior impacto (Kirschner, 2017). Os instrumentos para avaliar os estilos de aprendizagem são considerados como subjetivos, havendo discrepância entre o diagnóstico e o que a pessoa pensa ser o seu estilo de aprendizagem (Pastou-Papadatou, Marietta, Gritzali, & Barrable, 2018). Pelo que a este modelo a comunidade científica não lhe reconhece uma forma adequada para o medir.

O termo estilos de aprendizagem tem também sido usado de forma diferente tornando-se inclusive necessário distinguir as suas diferentes aplicações ou até confusões associadas. No artigo de Willingham e colaboradores (2015), há um destaque para algumas das variantes como a que distingue as pessoas pela via sensorial que privilegia a informação, outra no tipo de processamento, ou no estilo do pensador. Variantes que têm surgido desde a década de 50, sem suporte de evidência reconhecida, apenas julgadas como um possível funcionamento. Aceita-se que as competências cognitivas sejam multifacetadas, mas quando se refere a estilos de aprendizagem reforça-se a tese que há desempenhos de certos aspetos da cognição melhores que outros.

Porém, é natural que surja a pergunta: Sem dados que comprovem, como é que esta crença permanece nas salas de aulas? A revisão de estudos internacionais indica-nos que esta ideia de estilos de aprendizagem está presente em professores de todo o mundo (Pashler, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2009). Ainda que por vezes a origem dos mitos possa ser difícil de detetar, geralmente estes surgem de interpretações distorcidas ou desinformadas de investigações científicas que posteriormente são repetidas por diversos meios, alguns comerciais, até se assumirem como ver-

dades (Howard-Jones, 2014). Ao ilustrar o mito dos estilos de aprendizagem preferenciais percebe-se que este não tem correlação com o funcionamento real do cérebro nem com o que sabemos sobre o efeito multissensorial na aprendizagem (que é diferente de aprendermos melhor se recebermos a informação pela forma que nos parece mais apetecível). Já não é nova esta discussão sobre a grande distância entre as neurociências e a educação e como esta aproximação poder ser feita sem qualquer rigor ou benefício para a educação (Bruer, 1997).

A literatura disponível continua a reforçar ser importante travar a propagação de práticas sem suporte científico no sistema de ensino (Rato, Abreu, & Castro-Caldas, 2011) e para o fazermos adequadamente, temos de perceber que é necessário tempo e cautela nas investigações para se chegar à transferência para a prática. Na análise feita por Willingham e colaboradores (2015), o público em geral fica vulnerável a estes mitos pelos seguintes motivos: 1) pela tendência em aceitar informação sem terem conhecimento sobre os temas ou análise profunda; 2) pela grande exposição a materiais bem comunicados que reforçam os mitos; e 3) pela tendência do enviesamento da confirmação, ou seja, em darmos mais atenção à informação que reforça as nossas crenças. Quando um modelo é difícil de ser testado experimentalmente, maior será a dificuldade em transmiti-lo sem o rigor científico (Howard-Jones, 2014). Podemos assim problematizar que o combate aos mitos encontra desafios na forma natural de processamento humano de informação que dificulta a promoção de informação rigorosa.

No estudo de Rato e colaboradores (2013), destacou-se o interesse dos professores portugueses em saber mais sobre o funcionamento do cérebro, mas que isso não garante a escolha de fontes de informação de qualidade. No mesmo estudo, menos de 10%, dos 583 professores participantes, identificou os estilos de aprendizagem como sendo um mito. Tendência semelhante é verificada em estudos internacionais, estando este mito bem enraizado junto de professores em qualquer parte do mundo (e.g., Pastou-Papadatou et al., 2018; Howard-Jones, 2014).

Uma forte componente comercial associada à propagação deste tipo de métodos na educação tem tam-

bém sido assinalada pelos cientistas. Vendem-se materiais de diagnóstico para depois se poder adaptar os conteúdos das aulas ao resultado destes testes. Vários são os websites, formadores e até mesmo relatórios de direções de educação ou manuais pedagógicos, que utilizam a referência a estilos de aprendizagem na sua comunicação (Pashler, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2009). O que faz com que estas ideias sejam divulgadas por fontes que podem ser considerar como viáveis.

As formas do cérebro lidar com a criação de memórias e de esquemas de conhecimento deve ser tida em conta para estarmos atentos à forma como devemos reter informação importante e evitar erros provocados por distorção de informação ou preservação de informação errada (van Kesteren & Meeter, 2020). Esta construção de conhecimento parece ser fundamental a ter em conta em ações de divulgação, pois o conhecimento prévio do agente de aprendizagem pode ser prejudicial às novas aquisições necessárias.

Acreditar nos estilos preferenciais pode fazer com que os professores gastem desnecessariamente recursos em diagnósticos de estilos preferenciais, aquisição de materiais, tempo de estudo e na adaptação desnecessária de materiais. Alguns autores (Rogowsky, Calhoun, & Tallal, 2020) consideram que pode mesmo ser um mau serviço para os alunos ao ser aplicado em sala de aula. Esta tese já ultrapassa aquela que pode ser uma visão de não ter efeito para poder ter efeitos negativos nas aprendizagens dos alunos. Tendo em conta a influência do conhecimento prévio e o processamento inconsciente, acreditar no mito dos estilos de aprendizagem preferenciais pode assim ter mais danos do que o esperado, como alimentar falsas narrativas sobre o conhecimento do cérebro e da mente e a acomodação de novas aprendizagens (Schregel & Broer, 2020).

O trabalho de Kirschner (2017) recomenda uma ativa atitude para pararmos a propagação deste mito. Neste sentido, e percebendo que a presença deste mito nas escolas pode assim não ser inócuo, pretendemos com este estudo verificar a perceção de profissionais com diferentes funções em contexto escolar, por forma a recolher dados que nos permitam perceber qual a sua presença nas escolas portuguesas.

Método

Participantes

Os participantes vieram de vários distritos de Portugal e trabalham no pré-escolar, 1º ciclo e 2º ciclo. Foram recolhidos dados de um total de 136 profissionais, entre os 22 e 68 anos de idade ($M=38,5$; $DP=10,51$), sendo 95% do sexo feminino. Os profissionais envolvidos foram Professores ($n=42$), Psicólogos ($n=44$) e Terapeutas da Fala ($n=50$), cuja média de experiência profissional é de 13.8 anos ($SD = 9.15$). Optou-se por colocar profissionais com papéis centrais no contexto escolar por forma a compreender como estes diferentes especialistas da educação decidem sobre uma pequena tarefa de identificação entre afirmações baseadas em mitos ou em evidências.

Medidas

A aplicação do questionário foi realizada presencialmente aos participantes que aceitaram preencher no início das formações contínuas que estavam a frequentar. As afirmações utilizadas neste estudo foram baseadas nos instrumentos usados por Rato e colaboradores (2013) e Dekker e colaboradores (2012). O questionário utilizado pertence a um projecto em curso no Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa, o qual integra 34 itens, mas para este estudo apenas extraímos os dois itens sobre os estilos de aprendizagem distribuídos de forma aleatória entre outros itens. Aqui só tratamos o item referente ao mito (*As pessoas aprendem melhor quando recebem as informações no seu estilo preferido de aprendizagem (por exemplo, auditiva, visual, cinestésico)*) e o que é considerado um facto (*Os alunos mostram preferências no modo em que recebem informações (por exemplo, visual, auditiva, cinestésico)*) relativamente a esta temática. Para cada

afirmação, os participantes tinham de classificar se consideravam a afirmação correta (ou seja, baseada em evidência), ou errada (baseada em mito) ou se não sabiam.

Resultados

Os dados obtidos foram sumarizados na Tabela 1, organizados nas categorias de acerto ou erro na identificação referente a Mito/Facto ou sem conhecimento (consoante a afirmação).

Os nossos resultados indicam que não existem diferenças nas respostas dadas em ambos itens referentes aos estilos de aprendizagem (Mito $X^2(4, N = 136) = 8,316, p = 0,081$; Facto $X^2(4, N = 136) = 4,957, p = 0,292$). Nos três grupos de profissionais analisados, a afirmação referente ao ensino por estilos de aprendizagem (i.e., o mito) obteve a classificação de evidência acima dos 80%. Neste item verificamos também que é o grupo de psicólogos que mais revela desconhecimento sobre se é mito ou facto. Quanto à afirmação referente ao que é reconhecido pela comunidade científica, ou seja, que os alunos podem ter a perceção de uma forma como acham mais fácil receber a informação, a maioria dos profissionais também a identifica como facto com uma percentagem acima dos 90% nos vários grupos de profissionais analisados.

Discussão

A presença do mito dos estilos de aprendizagem já tinha sido verificada no contexto escolar, mas referente a professores. Com este estudo quisemos saber a perceção sobre esta teoria em diferentes profissionais que operam em contexto escolar para além dos professores. Os terapeutas da fala e os psicólogos, dada as suas formações, poderiam apresentar maior resistência a este mito, no entanto, não verificamos isso na nossa amostra.

Tabela 1- Percentagem de respostas considerando as três opções de resposta para os dois itens (mito e facto) apresentados aos três grupos de profissionais ($N= 136$).

Afirmações	Incorretos (%)			Corretos (%)			Não sei (%)			$X^2(p)$
	Psi	TF	Prof	Psi	TF	Prof	Psi	TF	Prof	
Mito	86.4	96	81	2.3	0	9.5	11.4	4	9.5	8,316 (0.081)
Facto	4.5	0	0	90.9	92	90.5	4.5	8	9.5	4,957 (0.292)

O mito dos estilos de aprendizagem preferenciais está presente em todos os participantes, não havendo diferenças por grupo profissional. Dados internacionais (Thomas, Ansari, & Knowland, 2019), indicam-nos que a formação em psicologia não é suficiente para identificar neuromitos porque a mesma não permite inferir adequadamente mecanismos neurológicos e as explicações puramente psicológicas podem levar inclusive a inferências erradas. A ideia de existir um estilo preferencial de aprendizagem pode fazer sentido sem que se questione da plausibilidade neurológica da mesma. Os nossos resultados confirmam que é necessário desconstruir este mito e procurar formas mais eficazes de divulgar conhecimento científico. Ainda que as formações no âmbito das neurociências junto de professores possam muitas vezes servir para sensibilizar sobre o tema e gerar confiança em relação ao trabalho científico, quando não há um trabalho de resposta a questões práticas parece ser insuficiente (McMahon, Yeh, & Etchells, 2019). O fator “solução para todas as situações” que os mitos oferecem, e que os tornam tão sedutores mesmo na ausência de evidência, juntando ao trabalho de translação ser ainda complexo, contribuem para tornar esta ação mais demorada.

Ainda assim, a formação inicial de professores pode ser um ambiente privilegiado para a atualização da investigação neurocientífica, promovendo a literacia científica e desmistificar a ideia de que estudos, por si só, podem ser prescritores de práticas prontas para a sala de aulas (Tardif, Doudin, & Meylan, 2015). É preciso filtrar a qualidade da formação sobre o cérebro que chega aos profissionais que têm funções no campo da educação, pois existem formações não acreditadas que reforçam os neuromitos facultando fontes pouco fidedignas (Hughes, Sullivan, & Gilmore, 2020).

Na mesma linha de ação, é preciso que o conteúdo científico de qualidade seja de fácil acesso e assegurado por divulgação científica junto dos profissionais de educação, quer nas suas formações iniciais, quer de formação contínua. Um dos objectivos da divulgação é precisamente facilitar o esclarecimento de conceitos e o que eles representam de diferente quando são apresentados no contexto das neurociências e no contexto da educação (Howard-Jones, 2014).

Para van Kesteren & Meeter (2020) devem criarem-se mais estratégias baseadas em dados verificados e disseminá-las com o objectivo no combate direto aos mitos que têm vindo a ser propagados no campo da educação. Entre as sugestões destes autores podemos destacar a verificação de detalhes importantes em processo de recuperação e fazer as pontes adequadas com o conhecimento prévio. Uma forma de o fazer poderia ser, começar a fazer perguntas com o que vamos responder com os conteúdos organizados, destacar as partes importantes da informação a reter e o seu encadeamento, analisar as respostas e terminar com um pequeno exercício de recuperação.

Considerando o processo da curiosidade (Brod & Breitwieser, 2019), sabe-se que um tema que desperte a mesma facilita a recordação posterior dos factos, assim, ao sabermos que existe vontade dos professores portugueses para saber mais sobre as neurociências cognitivas (Rato, Abreu, & Castro-Caldas, 2011), temos uma boa oportunidade em aproximar este interesse à informação sujeita a revisão de pares e a importância da mesma. Outros trabalhos internacionais vão de encontro a esta sugestão (Tardif, Doudin, & Meylan, 2015), mas para apoiar cientificamente esta curiosidade dos professores será necessário recorrer a parcerias entre escolas e centros de investigação (Hughes, Sullivan, & Gilmore, 2020), pelos nossos resultados, percebemos também que há vantagem em alargar esta parceria a outros profissionais que operam em contexto escolar.

Este estudo contribui para relançar a urgência de desmistificar o mito do ensino por estilos de aprendizagem preferenciais junto da comunidade escolar. A construção da ponte entre o estudo do cérebro e as práticas de sala de aula por meio de um campo de trabalho que faça a interligação destes saberes de forma triangular (psicologia, neurociências e educação) continua a ser pertinente para o nosso sistema de ensino (Rato, 2014; Rato & Castro Caldas, 2010).

A implementação de novas tecnologias e boas práticas na educação parece beneficiar do conhecimento de evidência robusta e de lições consolidadas de

áreas que estudem a aprendizagem e a memória (Reber & Rothen, 2018).

O nosso estudo beneficiaria de uma amostra maior, permitindo analisar, por exemplo, grupos de larga experiência profissional e com menos anos de carreira, beneficiaria também de um maior equilíbrio entre participantes do sexo masculino e feminino, e de um grupo de controlo com participantes não ligados ao sistema de ensino. Em estudos futuros deve procurar-se enriquecer a análise sobre estas variáveis e analisar projetos de combate a neuromitos para melhor entender como se podem reforçar os recursos e materiais de comunicação de ciência, bem como dar suporte às necessidades de atualização de profissionais em contexto escolar.

Conclusão

Estudos anteriores caracterizam o mito dos estilos de aprendizagem preferenciais como dos mais resistentes em contexto educacional. O nosso estudo procurou perceber como a presença do mito do ensino por estilos de aprendizagem preferencial está presente em profissionais com atividade nas escolas, independentemente da sua formação de base. Os dados encontrados reforçam a necessidade de traduzir dados da investigação científica aproximando os investigadores e os profissionais em contextos escolares. O futuro neste campo será aumentar a comunicação e procurar novas formas de disseminação que permitam empoderar estes profissionais na deteção de especulações e utilização de fontes de informação fidedignas.

Referências

- Brod, G., & Breitwieser, J. (2019). Lighting the wick in the candle of learning: generating a prediction stimulates curiosity. *NPJ Science of Learning*, 4(17), 1-7. doi:10.1038/s41539-019-0056-y
- Bruer, J. T. (1997). Education and the Brain: A bridge too far. *Educational Researcher* (26), 4-16.
- Dekker, S., Lee, N. C., P., H.-J., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*. doi:10.3389/fpsyg.2012.00429
- Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(12), 817–824. doi:10.1038/nrn3817
- Hughes, B., Sullivan, K. A., & Gilmore, L. (2020). Why do teachers believe educational neuromyths? *Trends in Neuroscience and Education*. doi:10.1016/j.tine.2020.100145
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166-171. doi:10.1016/j.compedu.2016.12.006
- McMahon, K., Yeh, C. S., & Etchells, P. J. (2019). The Impact of a Modified Initial Teacher Education on Challenging Trainees' Understanding of Neuromyths. *Mind, Brain, and Education*, 13(4), 1-10. doi:10.1111/mbe.12219
- Metcalf, J., & Kornell, N. (2007). Principles of cognitive science in education: the effects of generation, errors, and feedback. *Psychonomic Bulletins & Review*, 225-229.
- OECD. (2002). *Understanding the Brain: Towards a New Learning Science*. Paris: OECD. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2009). Learning Styles - Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105-119. doi:10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x

- Pastou-Papadatou, Marietta, Gritzali, M., & Barrable, A. (2018). The Learning Styles Educational Neuromyth: Lack of Agreement Between Teachers's Judgements, Self-Assessment, and Students's Intelligence. *Frontiers in Education*, 3(105). doi:10.3389/educ.2018.00105
- Rato, J. R. (2014). Mente, Cérebro e Educação: Um campo transdisciplinar em expansão. *Povos e Culturas* (18), 39-46.
- 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., 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., & 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*. Universidade do Minho: Portugal.
- Reber, T. P., & Rothen, N. (2018). Educational App-Development needs to be informed by the Cognitive Neurosciences of Learning & Memory. *NPJ Science of Learning*, 3(22), 1-2. doi:10.1038/s41539-018-0039-4
- Rogowsky, B. A., Calhoun, B. M., & Tallal, P. (2020). Providing Instruction Based on Student's Learning Style Preferences Does Not Improve Learning. *Frontiers in Psychology*. doi:10.3389/fpsyg.2020.00164
- Schregel, S., & Broer, T. (2020). Introduction: Contested narratives of the mind and the brain: Neuro/psychological knowledge in popular debates and everyday life. *History of the Human Sciences*, 33(5), 3-11. doi:10.1177/0952695120972915
- Tardif, E., Doudin, P.-A., & Meylan, N. (2015). Neuromyths Among Teachers and Student Teachers. *Mind, Brain, and Education*, 9(1), 50-59. doi:10.1111/mbe.12070
- Thomas, M. S., Ansari, D., & Knowland, V. C. (2019). Annual Research Review: Educational neuroscience. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 60(4), 477-492. doi:10.1111/jcpp.12973
- van Kesteren, M. T., & Meeter, M. (2020). How to optimize knowledge construction in the brain. *NPJ Science of Learning*, 5(5), 1-7. doi:10.1038/s41539-020-0064-y
- Willingham, D. T., Hughes, E. M., & Dobolyi, D. G. (2015). The Scientific Status of Learning Styles Theories. *Teaching of Psychology*, 42(3), 266-271. doi:10.1177/0098628315589505