

BOLETIM 06.20

www.sbnpbrasil.com.br

Reabilitação Translacional da Infância ao Idoso



Sociedade Brasileira de Neuropsicologia (SBNp)

Presidente

Rochele Paz Fonseca

Vice-presidente

Annelise Júlio-Costa

Tesoureira Geral

Andressa Moreira Antunes

Tesoureira Executiva

Beatriz Bittencourt Ganjo

Secretária Geral

Caroline de Oliveira Cardoso

Secretário Executiva

Victor Polignano

Conselho delibetativo

Deborah Amaral de Azambuja

Márcia Lorena Fagundes Chaves

Nicole Zimmermann

Rodrigo Grassi-Oliveira

Conselho Fiscal

Laiss Bertola

Maicon Albuquerque

Natália Martins Dias

SBNp Jovem

Presidente

Maila Rossato Holz

Vice-presidente

Giulia Moreira Paiva

Secretária Geral

Patrícia Ferreira

Membros da SBNp Jovem

Ana Carolina R.B.G. Rodrigues

Ana Paula Cervi Colling

Andressa Hermes-Pereira

Elissandra Serena de Abreu

Érika Pelegrino

Luciano da Silva Amorim

Lycia Machado

Monique Pontes

Patrícia Fernandes

Roniolo Ribeiro

Luana Teixeira

Expediente

Editora

Andressa Hermes-Pereira

Editora Assistente

Ana Paula Cervi Colling

Projeto gráfico e editoração

Luciano da Silva Amorim

Editada em: junho de 2020

Última edição: maio de 2020

Publicada em: julho de 2020



Sociedade Brasileira de Neuropsicologia

Sede em: Avenida São Galter, 1.064 - Alto dos Pinheiros
CEP: 05455-000 - São Paulo - SP

sbnp@sbnpbrasil.com.br

www.sbnpbrasil.com.br



Sumário

05

REVISÃO HISTÓRICA

O impacto sociodemográfico e cultural da reserva cognitiva:
Aspectos translacionais da infância ao idoso

10

REVISÃO ATUAL

O uso da tecnologia em intervenção de habilidades matemáticas

19

ENTREVISTA

Reabilitação e estimulação neuropsicológica

REVISÃO HISTÓRICA

O Impacto Sociodemográfico e Cultural da Reserva Cognitiva: Aspectos translacionais da infância ao idoso

Maila Rossato Holz

Sabe-se, hoje, que para obter um envelhecimento saudável e livre de doenças que limitariam o dia a dia é necessário trabalhar preventivamente. O trabalho preventivo já é mais constituído e estruturado em nível de cuidado com aspectos cardiovasculares (McKetton et al., 2019), aspectos de alimentação (Valls-Pedret et al., 2015) e atividades físicas (Sabia et al., 2017). No entanto, a cognição é um dos grandes limitadores, implicadores do desenvolvimento de psicopatologias como as demências. Dessa forma, a constituição de uma reserva para a cognição deve ser tomada desde que se nasce e se desenvolve. A reserva cognitiva funciona como se fosse um capital e uma poupança que ajudará ao longo da vida a apresentar menores risco de psicopatologias (Tucker & Stern, 2011), aumento da cognição (Soldan et al., 2017) e, assim, mais saúde cognitiva.

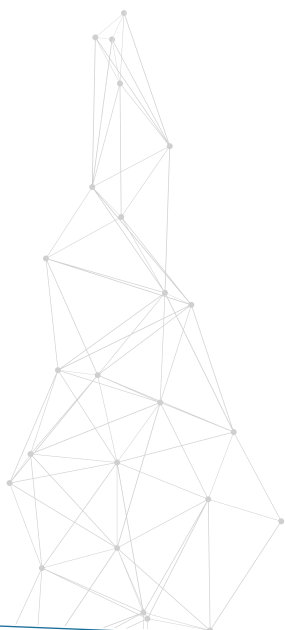
Contudo, ainda são escassos os estudos que investigam a aplicabilidade dela nas crianças e no início da constituição da reserva cognitiva. Isso porque há uma discrepância entre a deterioração do cérebro e da cognição observada com os resultados clínicos encontrados. Assim, primeiramente deve-se entender que esse conceito teórico foi apresentado pela primeira vez por Yaavok Stern, considerado o pai da reserva cognitiva, que estabeleceu que o nosso cérebro é adaptável, eficiente e flexível (Stern, 2009). Ou seja, ele vai criar a partir de processos cognitivos pré-existentes, estimulações (que podem ser inatas, individuais,

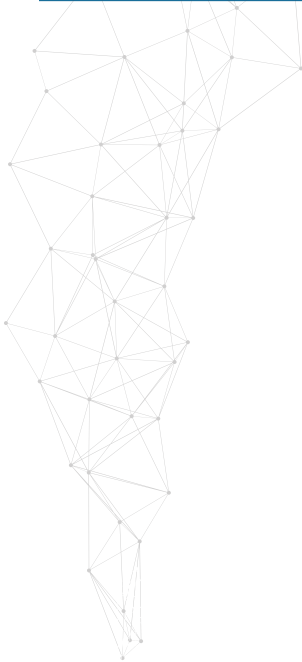
ou devido a exposições) a mobilização para processos compensatórios (Stern et al., 2018). Diante disso, somente em 2018 após a reunião de inúmeros especialistas e profissionais que houve a diferenciação entre os conceitos de reserva cognitiva, manutenção cerebral e reserva cerebral. Essa diferenciação foi criada teoricamente para se poder analisar quais são os fatores essenciais que irão determinar maior ou menor reserva cognitiva e as implicações deles para os indivíduos saudáveis e patológicos.

Stern e Barulli (2019) referem que a reserva cognitiva não pode ser entendida como apenas um processamento compensatório para o envelhecimento ou para doenças. O foco da reserva cognitiva é identificar quais são os fatores e mensurar a intensidade, frequência deles para impactar positivamente ao longo da vida do indivíduo (Stern & Barulli, 2019). Para isso, inúmeros autores analisam empiricamente esses fatores, ou a comprovação de fatores já discutidos anteriormente.

Uma análise de revisão sistemática tentou analisar os fatores de reserva cognitiva e quais são seus principais indicadores a partir dos estudos. Os resultados encontrados foram que a educação tem um impacto protetor na cognição, enquanto a ocupação apresenta resultados pouco conclusivos dentro da cognição (Chapko, McCormack, Black, Staff, & Murray, 2018). O efeito dos anos de escolaridade, por exemplo, são potenciais fatores de reserva cognitiva e de implicações da cognição frente a patologias (Apolinario, Mansur, Carthery-Goulart, Brucki, & Nitrini, 2013; Dehaene, Cohen, Morais, & Kolinsky, 2015). Diante disso, o analfabetismo e a baixa escolaridade contribuem para o aumento do risco de demências de diferentes etiologias (Herrera, Caramelli, Silvia, Silveira, & Nitrini, 2002), além do impacto secundário no desenvolvimento de social, econômico do indivíduo ao longo de sua vida (Vágvölgyi, Coldea, Dresler, Schrader, & Nuerk, 2016).

Enquanto, a frequência de hábitos de leitura e de escrita são fatores mutáveis, e a sua maior frequência impacta positivamente adultos (Pawlowski et al., 2012) e idosos saudáveis (Branco, Cotrena, Pereira, Kochhann, & Fonseca, 2014). Em quadros com psicopatologias como bipolaridade (Cotrena, Branco, Cardoso, Wong, & Fonseca, 2016), demências (Kochhann, Holz, Beber, Chaves, & Fonseca, 2018) e no desempenho escolar infantil a baixa frequência de hábitos de leitura e de escrita impactam (Axelsson, Lundqvist, & Sandberg, 2019) e maiores sintomas e piores desempenhos cognitivos e de aprendizagem.





Contudo, sabe-se que as medidas de reserva cognitiva ainda não são determinadas e a grande maioria dos estudos analisa e mensura de diferentes formas. Isto porque não há um padrão específico. Stern e Barulli (2019) referem que esse conceito é de alta complexidade, pois dependerá de um modelo ao longo da vida de mensuração. Dekhtyar et al. (2015) sugeriram um modelo de risco em que foi avaliado mais de sete mil idosos em que aqueles que tiveram notas escolares mais altas na idade escolar e tiveram ocupações complexas ao longo da vida possuíram menores risco de desenvolvimento de quadros demenciais. Entretanto, nesse mesmo estudo foi percebido que o desempenho escolar era um fator mais importante que a ocupação em atividades complexas ao longo da vida para demências (Dekhtyar et al., 2015). Enquanto um recorte transversal de análise de idosos sugeriu que o modelo de reserva cognitiva explicou 20% do desempenho positivo na cognição de idosos, sendo que esse modelo de reserva cognitiva foi realizado a partir do estilo de vida em que aqueles que realizam uma dieta saudável, atividades físicas, atividades sociais, atividades mentalmente estimulantes (leitura, escrita) e uso moderado de álcool e sem uso de tabaco (Clare et al., 2017).

Em síntese, percebe que o conceito de reserva cognitiva é translacional, pois fatores da infância como desempenho escolar podem influenciar positivamente ou negativamente a preservação da cognição e/ ou apresentação de patologias. Contudo, a maioria dos estudos apresentados buscam modificar a reserva cognitiva apenas no final da vida (no período de envelhecimento, ou quanto a patologia começa a aparecer), entretanto, sabe-se já que ela é maleável e tem implicações ao longo da vida e não apenas no final. Com isso acredita-se que ainda são incipientes os achados do efeito e das implicações da reserva cognitiva na primeira infância e o quanto elas contribuem e retêm até o final da vida. Dessa forma, a reserva cognitiva é um modelo de resiliência cognitiva (Stern et al., 2018) em que funciona como um moderador (Chapko et al., 2018) acerca dos fatores de proteção em que somos expostos ao longo da vida. Essa exposição dependerá de variáveis demográficas, culturais, sociais, individuais e que irão impactar não apenas em nível individual, mas também em nível econômico e social.

Referências

Apolinario, D., Mansur, L. L., Carthery-Goulart, M. T., Brucki, S. M. D., & Nitrini, R. (2013). Detecting limited health literacy in Brazil: Development of a multidimensional scree-

ning tool. *Health Promotion International*, 29(1), 5–14. <https://doi.org/10.1093/heapro/dat074>

Axelsson, A., Lundqvist, J., & Sandberg, G. (2019). Influential factors on children's reading and writing development: the perspective of parents in a Swedish context. *Early Child Development and Care*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1590348>

Branco, L. D., Cotrena, C., Pereira, N., Kochhann, R., & Fonseca, R. P. (2014). Verbal and visuospatial executive functions in healthy elderly: the impact of education and frequency of reading and writing. *Dementia e Neuropsychologia*, 8(2), 155–161. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642014DN82000011>

Chapko, D., McCormack, R., Black, C., Staff, R., & Murray, A. (2018). Life-course determinants of cognitive reserve (CR) in cognitive aging and dementia—a systematic literature review. *Aging and Mental Health*, 22(8), 915–926. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1348471>

Clare, L., Wu, Y. T., Teale, J. C., MacLeod, C., Matthews, F., Brayne, C., & Woods, B. (2017). Potentially modifiable lifestyle factors, cognitive reserve, and cognitive function in later life: A cross-sectional study. *PLoS Medicine*, 14(3), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002259>

Cotrena, C., Branco, L. D., Cardoso, C. O., Wong, C. E. I., & Fonseca, R. P. (2016). The Predictive Impact of Biological and Sociocultural Factors on Executive Processing: The Role of Age, Education, and Frequency of Reading and Writing Habits. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(2), 75–84. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1012760>

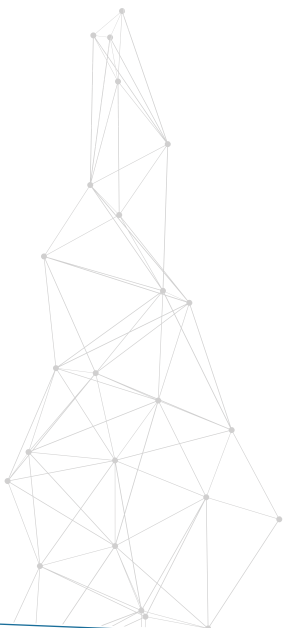
Dehaene, S., Cohen, L., Morais, J., & Kolinsky, R. (2015). Illiterate to literate: Behavioural and cerebral changes induced by reading acquisition. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 234–244. <https://doi.org/10.1038/nrn3924>

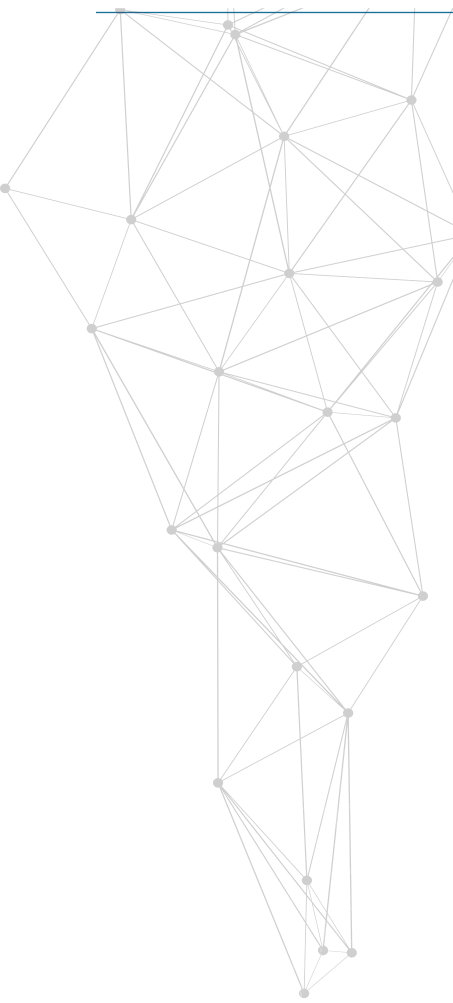
Dekhtyar, S., Wang, H. X., Scott, K., Goodman, A., Ilona, K., & Herlitz, A. (2015). A life-course study of cognitive reserve in dementia – From childhood to old age. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 23(9), 885–896. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2015.02.002>

Herrera, E., Caramelli, P., Silvia, A., Silveira, B., & Nitrini, R. (2002). Epidemiologic Survey of Dementia in a Community-Dwelling Brazilian Population. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 16(2), 103–108. <https://doi.org/10.1097/01.WAD.0000020202.50697.df>

Kochhann, R., Holz, M., Beber, B. C., Chaves, M. L. F., & Fonseca, R. P. (2018). Reading and writing habits as a predictor of verbal fluency in elders. *Psychology & Neuroscience*, 11(1), 39–49.

McKetton, L., Cohn, M., Tang-Wai, D. F., Sobczyk, O., Duffin, J., Holmes, K. R., ... Mikulis, D. J. (2019). Cerebrovascular resistance in healthy aging and mild cognitive impairment. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11(APR), 1–13. <https://doi.org/10.3389/>





fnagi.2019.00079

Pawlowski, J., Remor, E., de Mattos Pimenta Parente, M. A., de Salles, J. F., Fonseca, R. P., & Bandeira, D. R. (2012). The influence of reading and writing habits associated with education on the neuropsychological performance of Brazilian adults. *Reading and Writing*, 25(9), 2275–2289. <https://doi.org/10.1007/s11145-012-9357-8>

Sabia, S., Dugravot, A., Dartigues, J. F., Abell, J., Elbaz, A., Kivimäki, M., & Singh-Manoux, A. (2017). Physical activity, cognitive decline, and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. *BMJ (Online)*, 357(June), 1–12. <https://doi.org/10.1136/bmj.j2709>

Soldan, A., Pettigrew, C., Cai, Q., Wang, J., Wang, M. C., Moghekar, A., ... Team, B. R. (2017). Cognitive reserve and long-term change in cognition in aging and preclinical Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 60, 164–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2017.09.002>

Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>

Stern, Y., Arenaza-Urquijo, E. M., Bartrés-Faz, D., Belleville, S., Cantilon, M., Chetelat, G., ... Vuoksima, E. (2018). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimer's and Dementia*, pii: S1552(18), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.07.219>

Stern, Y., & Barulli, D. (2019). Cognitive reserve. In *Handbook of Clinical Neurology* (1st ed., Vol. 167, pp. 181–190). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804766-8.00011-X>

Tucker, A. M., & Stern, Y. (2011). Cognitive reserve in aging. *Current Alzheimer Research*, 8(4), 354–360. <https://doi.org/10.2174/1567211212225912050>

Vágvölgyi, R., Coldea, A., Dresler, T., Schrader, J., & Nuerk, H. C. (2016). A review about functional illiteracy: Definition, cognitive, linguistic, and numerical aspects. *Frontiers in Psychology*, 7(NOV), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01617>

Valls-Pedret, C., Sala-Vila, A., Serra-Mir, M., Corella, D., De La Torre, R., Martínez-González, M. Á., ... Ros, E. (2015). Mediterranean diet and age-related cognitive decline: A randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 175(7), 1094–1103. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.1668>

REVISÃO ATUAL

O Uso da Tecnologia em Intervenção de Habilidades Matemáticas

Giulia Moreira Paiva & Matheus A. Cezarotto

Não é novidade que o mundo muda a passos cada vez mais largos. No entanto, atualmente, em meio à pandemia da COVID-19, “passos largos” deixou de ser uma analogia válida. Foi em um piscar de olhos que o desafio e os apelos por ágeis mudanças chegaram. O Brasil se aproxima do doloroso marco de 50 mil vidas perdidas ao Coronavírus. As armas da batalha até então consistem em higiene, máscara, cuidados à saúde-mental e, sobretudo, isolamento. Em maio 4,2 milhões de alunos do ensino médio (57% dos quase 7,4 milhões de estudantes) e outros 4,25 milhões de alunos do ensino fundamental iniciaram suas aulas em casa. São milhões de crianças e adolescentes em casa, pegos de surpresa, expostos aos desafios da aprendizagem improvisada. Os estudos internacionais batizaram o que ocorre atualmente no Brasil como “ensino remoto emergencial”, não sendo tal situação considerada ensino à distância (quando há material programado para essa modalidade), tampouco homeschooling (quando os pais são os tutores), segundo matéria de Bruno Alfano e Rodrigo Souza para o jornal online “O Globo”. Sabe-se que uma parcela importante desses estudantes apresenta dificuldades ou ainda um perfil de risco para dificuldades de aprendizagem. Nesta matéria, abordamos a importância do desenvolvimento de pesquisas translacionais na área da educação, a aproximação de ferramentas tecnológicas no contexto das intervenções como jogos educacionais. Para ilustração do tema, será abordado o status atual da literatura do uso de jogos computadorizados na reabilitação de crianças e adolescentes com discalculia ou um perfil de risco para tal diagnóstico.

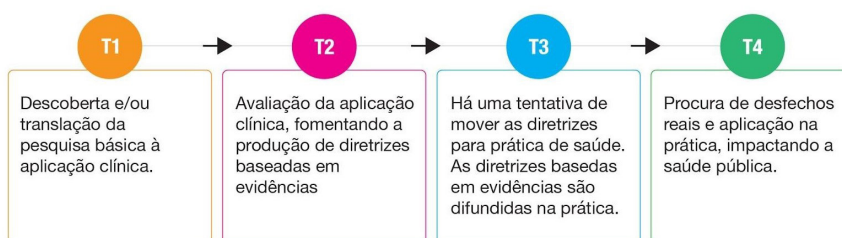
1 O que significa “pesquisa translacional”?

As pesquisas translacionais têm demonstrado relevância como um instrumento em potencial para a aceleração da inovação tecnológica e aproximação dos resultados de pesquisas básicas a aplicações mais eficazes para as demandas de saúde. O conceito de “pesquisa translacional”, do inglês “translational research (TR)” surgiu nos Estados Unidos com o objetivo de romper a lacuna que há entre os resultados das pesquisas realizadas e os serviços de saúde pública ou serviços hospitalares. Ao considerar todo o conhecimento produzido, do financiamento das pesquisas nacionais e do envolvimento dos pesquisadores

Mas por que a TR surgiu nos EUA e, sobretudo, por que se espalhou de forma tão intensa e rápida para todos os cantos do mundo? Guimarães (2013) interpreta que o surgimento e desenvolvimento da TR nos EUA foi impulsionado pela demanda da indústria, composta por avançada tecnologia e embasamento científico, e atrelada a um amplo poder político. No entanto, a indústria encontrava-se em crise por não ter suas demandas acerca da produção científica atendidas em um ritmo ágil. Deste modo, tem-se que a TR é resultado da junção conjuntural de interesses da indústria (quem sistematiza a demanda), da comunidade científica da saúde (que oferece os resultados) e do governo (NIH), que constituem assim as engrenagens da máquina de construção do modelo da TR (Guimarães, 2013).

Em 2007, pesquisadores do Center for Disease Control and Prevention (CDC), propuseram o modelo dos 4Ts, ou seja, organizaram o escopo da TR em 4 fases, as quais possuem subetapas e interações complexas. Tais fases estão sintetizadas na figura 1, com base em Khoury (2007).

Figura 1. Síntese descritiva das etapas dos modelos T4.



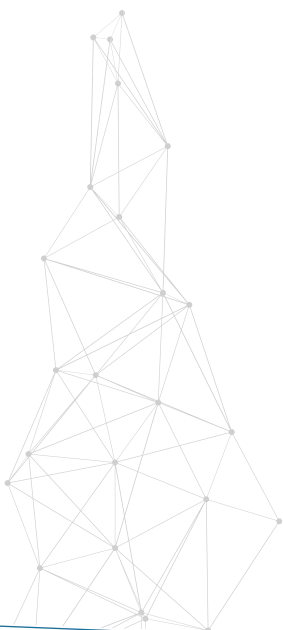
Para ir além do âmbito da saúde no qual originou-se a pesquisa translacional, convidamos você leitor a estabelecer um paralelo acerca das condições da educação. Não lhe parece nítida a lacuna existente entre os resultados de pesquisas atuais e as práticas da sala de aula no Brasil? A expansão do desenvolvimento de pesquisas translacionais nas práticas e intervenções educativas pode ser uma alternativa para diminuição de tal distanciamento.

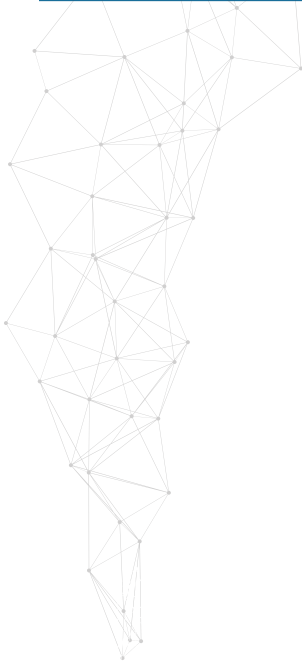
Haase & Räsänen (2020, no prelo) descrevem o estado atual da pesquisa sobre cognição numérica em sete países da América Latina em revista chilena “Estudos de Neuropsicologia” e concluem que apesar da pesquisa sobre cognição numérica mostrar-se bem consolidada na América Latina, tal conhecimento permanece desconectado da prática educacional. Nesse sentido, com o objetivo de aproximar da produção científica atual com a prática da sala de aula, Haase organiza anualmente o evento Encontro Mineiro de Neuropsicologia Escolar (EMNE). Em sua última edição, maio de 2020, o EMNE teve como tema a Cognição Numérica. Em razão da pandemia (Covid-19) o evento foi totalmente online e gratuito, com cerca de mais de 7 mil inscritos sendo, a grande maioria, pedagogos de diferentes regiões do Brasil.

2 Tecnologia na neuropsicologia da aprendizagem

De acordo com Khoury (2007), o desenvolvimento e alcance da tecnologia foi no mínimo importante para o desenvolvimento da TR nos EUA. De modo mais amplo e atual, em meio às inúmeras incertezas instauradas pela pandemia da COVID-19, conseguimos mirar pelo menos dois pontos que certamente passaram a cintilar com toda força na lista de prioridades urgentes: 1) o uso da tecnologia na educação precisa ser melhor avaliado, estruturado e desenvolvido; e 2) o desenvolvimento de intervenções computadorizadas podem facilitar o acesso das crianças que precisam.

Na década de 80, com o avanço da computação, uso da tecnologia para beneficiar o processo de avaliação começou a atrair a atenção dos neuropsicólogos. A facilidade de administração, automatização, capacidade e precisão do registro de dados, possibilidade de apresentação de estímulos complexos e a interpretação informatizada dos resultados de testes, chamaram a atenção dos pesquisadores da área. A neuropsicologia 1.0 caracterizada pela avaliação da cognição do indivíduo inserido num mundo físico por meio do lápis, papel e aparatos físicos, foi dando





espaço a um novo formato de neuropsicologia. O uso de um ambiente “pseudovirtual” para a avaliação foi se tornando cada dia mais possível e caracterizou a neuropsicologia 2.0. Uma das limitações apontadas à neuropsicologia 2.0, e posteriormente superada na neuropsicologia 3.0, estava no fato do usuário perder o foco atencional voltando ao mundo real com movimento dos olhos para além da tela. Na neuropsicologia 3.0 o indivíduo é completamente imerso em um ambiente virtual, o que pode levar à remoção de parte do desvio atencional. A neuropsicologia 3.0 é caracterizada pelo uso da realidade virtual para complementar o processo de avaliação e reabilitação neuropsicológica. Apesar de toda essa perspectiva de progresso e facilidades, segundo o brasileiro Emanuel Querino, que há 11 anos se dedica a compreensão dos desafios e benefícios trazidos à psicologia pela tecnologia, é o baixo consumo/adesão às ferramentas tecnológicas pelos neuropsicólogos clínicos não favorecem o investimento no mercado de tais melhorias às ferramentas da neuropsicologia (Querino, 2018).

Para voltar-nos a um recorte menor da trama de demandas pelo uso da tecnologia na educação, selecionamos a área da cognição numérica e a partir disso, é possível observar a gravidade da situação. Os instrumentos que avaliam as habilidades matemáticas adaptados à população brasileira são escassos, mesmo ao nível da neuropsicologia 1.0, dificultando assim o processo diagnóstico, retardando o acesso a intervenções adequadas. No que se refere às intervenções, é crescente na literatura os estudos que se atém ao desenvolvimento e/ou à avaliação da eficácia de jogos educacionais como intervenções computadorizadas para a discalculia (Wilson et al., 2006; Käser et al., 2013; Ninaus et al., 2017; Cezarotto, 2019).

3 Jogos digitais no processo educativo e interventivo da matemática

O jogo digital educacional caracteriza-se como um sistema interativo desenvolvido para promover a aprendizagem de algum conteúdo específico de forma lúdica, ou seja, possui um propósito educacional claro norteado por uma proposta pedagógica (Mayer, 2014; Clua e Bittencourt, 2004). Para tanto, tais jogos são configurados com elementos de engajamento para o conteúdo pedagógico, em uma estrutura composta pelas características de engajamento dos jogos de entretenimento (vide figura 1).

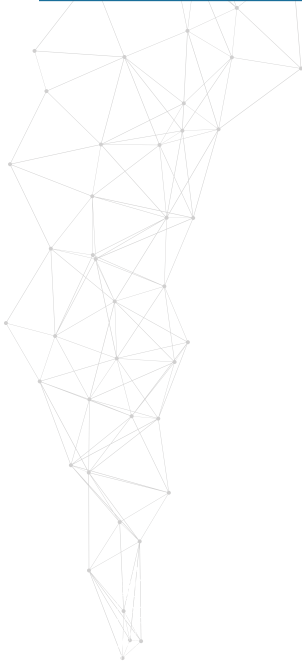
Figura 2. Síntese gráfica da base dos jogos digitais educacionais.



Nota. Adaptado de Mayer (2014); Kapp (2014); Clua e Bittencourt (2004).

O uso de intervenções computadorizadas por meio de jogos digitais paulatinamente recebe atenção nas práticas neuropsicológicas, como destacam Kadosh et al. (2013), representando tais jogos uma alternativa promissora para realização do treinamento cognitivo dos aprendizes em um ambiente lúdico (Gomides et al., 2017).

Estudos que propõe intervenções às dificuldades de aprendizagem da matemática ainda são escassos, sobretudo se comparados ao número de referências disponíveis para estudo das intervenções da dislexia do desenvolvimento (Gomides, 2018). Porém, a partir das pesquisas disponíveis acerca da eficácia de intervenções computadorizadas para as dificuldades e transtornos de aprendizagem da matemática, percebe-se os estudos convergem para a necessidade de considerar o perfil cognitivo do aprendiz durante a reabilitação, sendo assim necessária a individualização da reabilitação (Swanson e Sachse-Lee, 2000; Kroesbergen e Van Luit, 2003; Wilson et al., 2006; Fuchs et al., 2008; Käser et al., 2013). Além disso, observa-se como elementar a estruturação de um treinamento hierárquico e gradual, mediado por um profissional qualificado. Ademais, os aspectos motivacionais desse aprendiz precisam ser considerados, já que ele usualmente possui uma baixa motivação para as atividades matemáticas em razão de suas dificuldades ou transtornos. Visto isso, programas computadorizados que visam intervir mais especificamente nos aspectos cognitivos numéricos compreendem a alternativa interessante no que se refere ao ajustamento da intervenção ao perfil e nível de base da criança. Tal ajuste pode ser realizado a partir de algoritmos que realizam a adaptação automática das tarefas ao nível



de aprendizado da criança. Um exemplo de programa computadorizado direcionado à intervenção matemática é o Calcularis®. O programa já foi indicado como eficaz no aprimoramento da performance aritmética e representação numérica espacial (Rauscher et al., 2016).

No que se refere às intervenções com foco preventivo, as evidências ainda são escassas. Uma série de jogos foram desenvolvidos para promover o senso numérico e noções de geometria em pré-escolares na Índia (Dillon et al., 2017). Os jogos implementados em ambiente escolar promoveram ganhos imediatos ao conhecimento matemático das crianças. Estudos preliminares sugerem que as intervenções baseadas em jogos podem ser mais eficazes para promover a prontidão matemática quando os jogos conectam seu conteúdo matemático não-simbólico diretamente à linguagem matemática e aos símbolos usados na escola (Lorandi et al. 2020). No que se refere ao contexto da aprendizagem matemática por estudantes do ensino fundamental, o projeto Math Snacks¹ disponibiliza gratuitamente online animações e jogos educacionais de assuntos para os quais os aprendizes enfrentam dificuldades. Os jogos e animações são desenvolvidos pelo Learning Games Lab (Universidade Estadual do Novo México) por meio do “transformational design model” (Chamberlin e Schell, 2018). Esse modelo busca uma mudança no jogador (e.g. comportamento, conhecimento) e para tanto tem seu foco na experiência que esse aprendiz terá ao interagir com a mídia interativa criada. Na figura 3, organizou-se dois jogos digitais educacionais que fazem parte do projeto Math Snacks: (A) Jogo Agronautica – que estimula o treinamento de expressões matemáticas; (b) Monster School Bus, que estimula o treinamento da base 10.

Notas

1. Os jogos e as animações do projeto Math Snacks são financiados pela National Science foundation (0918794 e 1503507) e estão disponíveis gratuitamente online em inglês e espanhol: <<http://mathsnacks.com>>.

No Brasil, há um projeto de pesquisa em andamento, que visa adaptar jogos computadorizados com conteúdos matemáticos ao contexto brasileiro, objetivando a promoção lúdica de habilidades no próprio contexto escolar para a população de pré-escolares. É um projeto multicêntrico e de cooperação internacional do Laboratório para Estudos do Desenvolvimento da Universidade de Harvard (EUA), sob supervisão da renomada pesquisadora Prof^a Elizabeth Spelke, e do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa em Neurodesenvolvimento Humano (LINHA-U-FSC), sob coordenação da Prof^a Chrissie Carvalho (Lorandi et al. 2020).

Faz-se importante esclarecer aqui que o jogo educacional por si só não é um artefato que promove e estimula uma aprendizagem mais significativa, divertida e prazerosa (Arnseth, 2006). Ou ainda, que será

Figura 3: Jogos do projeto Math Snacks – (A) Agrinautica; (B) Monster school bus.



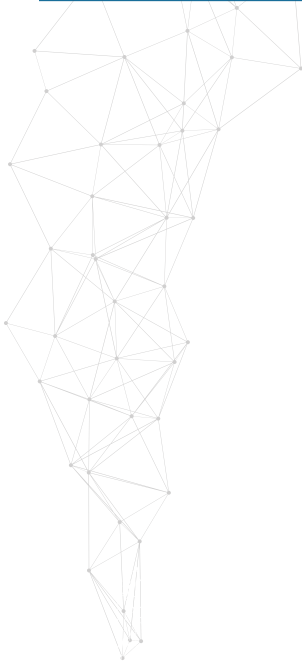
Nota. Fonte: mathsnacks.org

adequado para todos os aprendizes com discalculia ou dificuldade de aprendizagem da matemática. Ademais, é preciso evitar o que Clua e Bittencourt (2004) denominam como “joguismo” (grifo dos autores), isto é, compreender os jogos digitais educacionais como a única tecnologia capaz de desenvolver as habilidades dos aprendizes, ou ainda como a solucionadora de todos os problemas educacionais. Mas reconhece-se o potencial do jogo digital educacional como uma tecnologia interativa que possibilita significativas oportunidades de aprendizagem, quando aliada a outras abordagens pedagógicas de intervenção, bem como quando desenvolvida e utilizada centrada nas necessidades cognitivas do aprendiz.

Deste modo, a partir da discussão dos temas - pesquisa translacional, tecnologia e jogos computadorizados para intervenção da matemática - temos que os jogos computadorizados de fato podem auxiliar mediadores e aprendizes com discalculia a diminuir suas dificuldades, sendo assim o desenvolvimento de jogos uma área promissora de utilização da tecnologia na neuropsicologia em prol de intervenções mais acessíveis e disponíveis à prática. Além disso, a tecnologia pode ser um facilitador ao desenvolvimento de pesquisas translacionais que objetivem a produção de jogos baseados em evidências e seu uso nas práticas educativas da sala de aula.

Referências

Arnseth, H. C. (2006). Learning to play or playing to learn: A critical account of the models of communication informing educational research on computer gameplay. *Game Studies*, 6(1), 1-11.



Cezarotto, M. A. (2019). Detailed Game Design Recommendations to Foster and Sustain the Motivation of Children with Dyscalculia in Educational Digital Games. (Tese de doutorado em design). Universidade Federal do Paraná, Brasil.

Chamberlin, B.A., Schell, J. (2018). Connected Learning Summit, "The Secret Process for Making Games that Matter." MIT, Boston, MA (August 2, 2018).

Clua, E. W. G.; Bittencourt, J. R. (2004). Uma nova concepção para a criação de jogos educativos. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. v. 36, 2004. Anais do SBIE. Maranhão.

Dillon, M. R., Kannan, H., Dean, J. T., Spelke, E.S. & Duflo, E. (2017). Cognitive science in the field: A preschool intervention durably enhances intuitive but not formal mathematics. *Science*, 357(6346), 47-55. doi: 10.1126/science.aal4724

Fuchs, L. S., et al. (2008). Intensive intervention for students with mathematics disabilities: Seven principles of effective practice. *Learning Disability Quarterly*, 31(2), 79-92.

Gomides, M. R. A. et al. (2017). Intervenção multidisciplinar na dislexia de desenvolvimento. In: Jerusa Fumagalli de Salles e Ana Luiza Navas. (Org.). *Dislexias do desenvolvimento e adquiridas* (pp. 344-355). 1 ed.: Pearson.

Gomides, M. R. A. (2018). Relato de Pesquisa: Programa de intervenção neuropsicológica das dificuldades de aprendizagem da matemática. In: *Boletim da SBNp* - Janeiro de 2018 (pp. 25-10) Disponível em: <https://sbnpbrasil.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Boletim-Janeiro-2018.pdf>

Guimarães, R. (2013). Pesquisa Translacional: uma interpretação. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18, 1731-1744. Disponível em: www.scielo.org/article/csc/2013.v18n6/1731-1744/pt/

Haase, V. G., Fritz, A. & Räsänen, P. (2020). Editorial: Research on numerical cognition in Latin American countries. *Estudos de Psicologia* - Taylor & Francis (no prelo).

Kadosh, R. C. et al., (2013). Interventions for improving numerical abilities: Present and future. *Trends in neuroscience and education*, 2(2), 85-93.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.

Käser, T. et al., (2013). Design and evaluation of the computer-based training program *Calcularis* for enhancing numerical cognition. *Frontiers in psychology*, 4, 489.

Khoury, M. J., Gwinn, M., Yoon, P. W., Dowling, N., Moore, C. A., & Bradley, L. (2007). The continuum of translation research in genomic medicine: how can we accelerate the appropriate integration of human genome discoveries into health care and disease prevention?. *Genetics in Medicine*, 9(10), 665-674. doi:10.1097/GIM.0b013e31815699d0.

Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs: A meta-analysis. *Remedial and special education*, 24(2), 97-114.

Lee Swanson, H., & Sachse-Lee, C. (2000). A meta-analysis of single-subject-design intervention research for students with LD. *Journal of learning disabilities*, 33(2), 114-136.

Lorandi, J. M., Busatto, L. M., de Mello, V. O., Carvalho, C. F. (2020). Cognição Numérica: uma perspectiva neuropsicológica acerca de seu desenvolvimento, avaliação e intervenção. In: *Neuropsicologia: Atuação e pesquisa no curso de Psicologia da UFSC* (2020), 93-103. E-book(PDF). Disponível em: <https://lance.paginas.ufsc.br/>.

Mayer, R. E. (2014). *Computer games for learning: An evidence-based approach*. MIT Press.

Ninaus, M. et al., (2017). Acceptance of Game-Based Learning and Intrinsic Motivation as Predictors for Learning Success and Flow Experience.

Querino, E.H.G. (2018). Tecnologia e neuropsicologia: O que temos hoje ?. In: *Boletim da SBNp - Janeiro de 2018*, (pp. 4-18). Disponível em: <https://sbnpbrasil.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Boletim-Janeiro-2018.pdf>

Rauscher, L., Kohn, J., Käser, T., Mayer, V., Kucian, K., McCaskey, U., & von Aster, M. (2016). Evaluation of a Computer-Based Training Program for Enhancing Arithmetic Skills and Spatial Number Representation in Primary School Children. *Frontiers in psychology*, 7, 913. doi:10.3389/fpsyg.2016.00913

Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and brain functions*, 2(1), 20.

ENTREVISTA

Reabilitação e Estimulação Neuropsicológica

Andressa Hermes-Pereira

Nesta edição, Andressa Hermes-Pereira entrevistou Carolina Cardoso. Psicóloga. Doutora em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Mestre em psicologia com ênfase em cognição humana pela PUCRS. Especialista em Neuropsicologia (PROJECTO). Professora do Curso de Psicologia da Universidade FE-EVALE. Supervisora do Estágio Profissionalizante em Neuropsicologia do Centro Integrado de Psicologia da Universidade Feevale. Membro do GT 'Neuropsicologia' da ANPEPP. Dirige seus estudos à áreas de Psicologia, com ênfase em Avaliação Psicológica e Neuropsicológica, Estimulação e Reabilitação Neuropsicológica, funções executivas, desenvolvimento infantil e da aprendizagem. Atua como psicóloga e neuropsicóloga clínica em consultório particular e é sócia-fundadora na Conectare NeuroPsi- Atendimento, formação e conexões em Neuropsicologia.

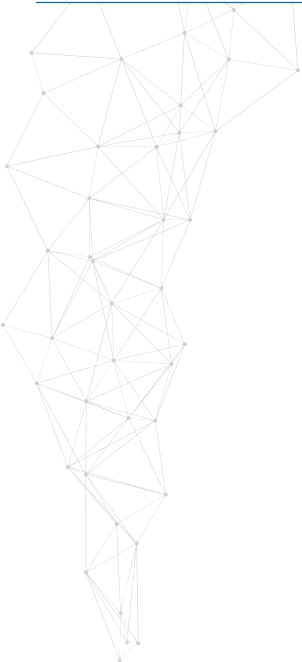
Qual a diferença entre reabilitação e estimulação neuropsicológica? Ambas precisam de uma avaliação prévia?

Ambas precisam de uma avaliação prévia para que possamos conhecer o perfil neuropsicológico, para então, programarmos a reabilitação ou habilitação ou estimulação, fazendo uma intervenção quem seja personalizada para aquele paciente. Quando nos referimos a reabilitação neuropsicológica estamos falando de um tipo de tratamento que visa recuperar, recontornar, melhorar as funções cognitivas, comporta-

mentais e emocionais dos pacientes frente a uma lesão ou disfunção cognitiva. Isso é feito em conjunto com a família, com paciente e com profissionais que estão envolvidos. Existe uma nomenclatura em que podemos diferenciar reabilitação, habilitação e estimulação precoce preventiva. Os autores propondo esse tipo de diferenciação, então, a reabilitação usaria esse termo para se referir a esse tipo de tratamento que buscamos recuperar, reabilitar as funções cognitivas, comportamentais de pacientes que tiveram algum quadro neurológico, ou seja, tiveram uma perda cognitiva em função de uma lesão cerebral, por exemplo, e com a reabilitação buscamos recuperar, remediar aquilo que foi perdido, fornecendo a melhor qualidade de vida para esse paciente. A habilitação é um termo para tratamento com objetivo de melhorar, habilitar alguma função cognitiva que não foi desenvolvida como deveria e isto acontece um atraso nessa função. Por exemplo, casos de pacientes com algum transtorno do neurodesenvolvimento (TDAH), o paciente não teve uma perda de atenção, na verdade ele nunca desenvolveu aquela função como é esperado para faixa etária dele, procuramos propor um tratamento que chamaremos de habilitação com o objetivo de melhorar essas funções cognitivas para proporcionar novamente um bem-estar e qualidade de vida para o paciente. E por fim, a estimulação precoce preventiva é uma intervenção que visa aperfeiçoar, promoção de funções cognitivas de uma maneira mais precoce e com o objetivo de prevenir futuros prejuízos cognitivos, dificuldades que podem vir a aparecer mais a longo prazo. As duas primeiras a reabilitação e habilitação são intervenções remediadoras e estimulação é preventiva que tem desenvolvimento dentro do esperado, mas a nossa tarefa é aperfeiçoar aquelas funções, porque sabemos que há diversos estudos mostrando formas de fazer isso se seguirmos esses programas e modalidades sabemos que poderá ter impacto a curto e longo prazo.

Existe diferença entre a reabilitação neuropsicológica e a cognitiva? Quando utilizo cada uma delas?

A literatura conseguimos perceber diferentes formas e termos para se referir a esse tipo de intervenção. Muitas vezes encontramos reabilitação cognitiva, treino cognitivo, reabilitação neuropsicológica. Ainda assim é possível fazermos essa diferenciação de acordo com alguns autores que propõe que a reabilitação cognitiva como uma intervenção/técnica que irá auxiliar na melhora dos déficits cognitivos causados por uma lesão ou disfunção e visa estimular as funções cognitivas alteradas e será feito por meio de treino cognitivo. Enquanto o termo reabi-



litação neuropsicológica é um termo mais amplo que busca ir além da melhora cognitiva, enfatiza-se os aspectos emocionais, psicossociais e comportamentais que vem em decorrência de uma lesão ou de uma disfunção cerebral. Ou seja, a nomenclatura reabilitação neuropsicológica está mais associada a uma abordagem holística, sendo mais atual e cada vez mais utilizada na clínica.

A reabilitação neuropsicológica estará sempre tratando de lesões ou distúrbios neurológicos? Qual a aplicação nos transtornos mentais?

A reabilitação neuropsicológica se iniciou a ser proposta para trabalhar e tratar pacientes que tiveram alguma lesão adquirida. Cada vez mais vemos programas, intervenções voltadas para pacientes que tem algum transtorno psiquiátrico, por exemplo, Transtorno de Humor Bipolar, Transtorno Depressivo Maior com o intuito de poder melhorar os aspectos cognitivos que estão prejudicados ou crianças com Transtorno do Neurodesenvolvimento, como TDAH, Deficiência Intelectual e Transtorno do Espectro Autista. A literatura tem trazido e profissionais trabalhando com esta proposta de reabilitação neuropsicológica com o objetivo de melhorar as funções cognitivas destes casos.

Na infância como realizar reabilitação neuropsicológica de modo interativo? Sem que a criança se desestimele? O mesmo pode ser aplicado para adultos e idosos?

A reabilitação neuropsicológica com crianças vai seguir os mesmos princípios de uma reabilitação com adultos e idosos. Até mesmo o passo-a-passo, as etapas de poder fazer uma boa avaliação neuropsicológica anterior e a partir disso então criar um plano de intervenção e estabelecer as metas para cada paciente de forma particular. Depois que se estabelece as metas que se deseja atingir com a família e paciente iremos elaborar estratégias, ou seja, como atingiremos esses objetivos, quais são os recursos, técnicas e estratégias com cada paciente. Com criança esse processo tem algumas particularidades, porque é importante poder tornar o momento interessante e com significado com a criança sabendo o porquê está ali para gerar mais colaboração e engajamento. Outra forma é já na avaliação inicial verificar quais as preferências da criança, perguntar o que ela gosta de comer, se ela gosta/pratica de algum esporte, quais os personagens de desenho/filme e a partir disso criar estímulos dentro dessas temáticas. Se formos propor

um treino cognitivo utilizando determinado personagem que a criança nos disse que gosta. Para isto usamos muitos recursos, por exemplo, o ambiente mais lúdico, jogos, livros infantis, narrativas de histórias e filmes, sendo de suma importância para motivar as crianças. Isso também vale para adultos e idosos quando conseguimos trazer alguma relação com seu cotidiano e sua vida aquilo fará mais sentido e ao fazer mais sentido isso gera entendimento da importância e se motivem a poder utilizar todo aquele conhecimento e aquelas estratégias que estamos ensinando para além do consultório, possibilitando uma transferência maior das funções que estamos trabalhando. Existem alguns programas com estas características que podem ser buscados para aperfeiçoamento.



SBNp

Sociedade Brasileira de
Neuropsicologia