

# Transdisciplinaridade e Interdisciplinaridade na Educação



## Organizadores

Fernanda Tebexreni Orsati  
Amanda Douat Cardoso  
Tais Morosi Lara Campos  
Elizeu Coutinho de Macedo

**Programa de Pós Graduação  
em Distúrbios do Desenvolvimento**

T696

Transdisciplinaridade e interdisciplinaridade na educação [recurso eletrônico] :  
programa de pós graduação em distúrbios do desenvolvimento / organização Fernanda  
Tebexreni Orsati ... [et al.]. - 1. ed. - São Paulo : Edicon, 2020.  
recurso digital

Formato: epdf  
Requisitos do sistema: adobe acrobat reader  
Modo de acesso: world wide web  
Inclui bibliografia  
Índice remissivo  
ISBN 978-65-5934-001-9 (recurso eletrônico)

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação. 2. Teoria e Prática  
Pedagógica. 3. Educação - Finalidades e objetivos. 4. Livros eletrônicos. I. Orsati,  
Fernanda Tebexreni.

20-67573

CDD: 370.1

CDU: 37.01

---

Camila Donis Hartmann - Bibliotecária - CRB-7/6472  
13/11/2020 13/11/2020

Proibida a reprodução parcial ou total por qualquer meio de impressão, em forma idêntica,  
resumida ou modificada, em língua portuguesa ou qualquer outro idioma, sem a devida  
autorização do editor. A violação dos direitos de autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido  
pelo artigo 184 do Código Penal.



**Editora e Consultoria Ltda-EPP**  
11-3255-1002 3255-9822  
[www.edicon.com.br](http://www.edicon.com.br)  
Rua Herculano de Freitas, 181 SP-SP 01308-020  
**zap 98871-1678**

## **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DO DESENVOLVIMENTO**

R. da Consolação, 930 - Consolação, São Paulo - SP, 01302-907

E-mail: [disturbios.pos@mackenzie.br](mailto:disturbios.pos@mackenzie.br)

## CONSELHO EDITORIAL

### **PASCALE ENGEL DE ABREU**

Professora associada da Universidade de Luxemburgo no Instituto de Pesquisa em Multiculturalismo. Especialista em desenvolvimento cognitivo com doutorado pela Universidade de York (Reino Unido) e Mestre em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade de Durham (Reino Unido) e pela Universidade Louis Pasteur (França). Tem experiência de pesquisa de Pós-Doutorado na Universidade de Oxford (Reino Unido), na Universidade de Princeton (EUA) e na Universidade de York (Canadá). Psicóloga infantil registrada em Luxemburgo.

### **NATÁLIA MARTINS DIAS**

Psicóloga pela Universidade São Francisco. Mestre e Doutora, com pós-doutorado, em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Professora do Departamento de Psicologia – Graduação e Pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis. Coordenadora do Grupo de Investigação em Neuropsicologia e Desenvolvimento Infantil – GINDI e do Laboratório de Neuropsicologia Cognitiva e Escolar – LANCE – UFSC. Membro da atual gestão (biênio 2019-2021) da diretoria da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia – SBNp. Bolsista de Produtividade do CNPq.

## **MARIA DE JESUS GONÇALVES**

Fonoaudióloga pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Mestre em Linguística pela Universidade Estadual de Campinas e Doutora em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no Curso de Fonoaudiologia, desde 2010. Assessora Acadêmica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Experiência docente, há 30 anos, em cursos de fonoaudiologia na área de linguagem e coordenação de curso de graduação de 2001 a 2007 e de 2011 a 2014. Desenvolveu Atividade Clínica como fonoaudióloga na área de Linguagem e Comunicação Alternativa e Suplementar.

## **TATIANA PONTRELLI MECCA**

Psicóloga. Doutora em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Docente dos cursos de Pós-Graduação em Psicopedagogia e em Neurociência aplicada à Educação e Aprendizagem pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Docente do departamento de Saúde Mental da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

## **ORGANIZADORES**

### **FERNANDA TEBEXRENI ORSATI**

Psicóloga, Doutora em Educação Especial e Inclusiva pela Syracuse University. Ela atua como psicóloga clínica, consultora em suportes psicoeducativos e inclusivos, e empreendedora. Ela recentemente lançou um aplicativo de comunicação alternativa, é professora no curso de Pós-Graduação em Psicopedagogia e Pós-Doutoranda em Distúrbios do Desenvolvimento, ambos pela Universidade Presbiteriana Mackenzie.

### **AMANDA DOUAT CARDOSO**

Psicóloga (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento (Universidade Presbiteriana Mackenzie), com bolsa da Fundação Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP). Pesquisadora no Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social.

### **TAIS MOROSI LARA CAMPOS**

Graduanda de Psicologia, estagiária e pesquisadora no Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

### **ELIZEU COUTINHO DE MACEDO**

Psicólogo, Mestre e Doutor em Psicologia Experimental (Universidade de São Paulo). Professor Adjunto do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Membro da Academia Paulista de Psicologia (cadeira 32). Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 – CNPq. Pesquisador do Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social.

## **AGRADECIMENTOS**

Este livro foi produzido com recursos financeiros do Programa de Excelência Acadêmica (Proex), Processo número 1133/2019, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

As pesquisas apresentadas nos capítulos deste livro foram apoiadas por diferentes agências de financiamento como: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundo Mackenzie de Pesquisa (MackPesquisa) da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

# SUMÁRIO

Prefácio.....	15
Apresentação .....	17
CAPÍTULO 1	
Interdisciplinaridade na educação: perspectivas teóricas e exemplo do programa de pós-graduação em distúrbios do desenvolvimento .....	25
CAPÍTULO 2	
Pedagogia culturalmente relevante: uma abordagem interdisciplinar para desenvolver fluência cultural sobre o povo Sateré-Mawé .....	39
Capítulo 3	
Doutorado interinstitucional (DINTER) em distúrbios do desenvolvimento para a formação docente e sua contribuição para políticas públicas em Maceió, Alagoas .....	55
Capítulo 4	
Aprendizagem baseada em desafios como método transformador do processo educacional .....	69
Capítulo 5	
Ferramentas digitais educacionais para auxiliar na aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual .....	93
Capítulo 6	
Uso de espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho como ferramenta auxiliar para a avaliação da memória de trabalho em escolares em alfabetização.....	119

Capítulo 7	
Um modelo de avaliação de queixas neurocomportamentais de alunos para a educação básica .....	143
Capítulo 8	
Contribuições da ciência para o estudo da linguagem e desenvolvimento leitura .....	161
Capítulo 9	
O que não é negociável na educação inclusiva .....	183
Capítulo 10	
Alunos com necessidades educacionais especiais: papel da saúde na <i>interface</i> com a educação.....	205
Capítulo 11	
Autismo no Brasil: dos fatores relacionados ao diagnóstico precoce à garantia de direitos .....	225
Capítulo 12	
A contribuição da Fonoaudiologia em programas de apoio a alunos com dificuldades no processo de aprendizagem na escola.....	245
Capítulo 13	
Enriquecimento ambiental como intervenção em modelo animal para melhora da cognição .....	259
Capítulo 14	
Desenvolvimento de um programa de resiliência para adolescentes no contexto escolar .....	273
Sobre os autores colaboradores.....	293
Índice remissivo.....	306



## PREFÁCIO

Em 2019, foi realizado o Simpósio Internacional intitulado “*Interdisciplinaridade na Educação: Propostas teóricas e práticas*”, que se insere como uma atividade realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento (PPG-DD) da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). De fato, o PPG-DD, tem em seu planejamento estratégico, o objetivo de evidenciar e ampliar ações de interdisciplinaridade e internacionalização, com intercâmbios de alunos e participação em estudos multicêntricos gerando impacto internacional.

A ideia inicial de realizar o Simpósio surgiu como uma forma de agregar conhecimentos, expor projetos, fomentar discussões e parcerias para que as experiências dentro da área da Educação fossem ampliadas, buscando assim, superar desafios dentro das especialidades para que as questões educacionais pudessem ser vistas a partir do prisma da Interdisciplinaridade. Desse modo, o evento teve por objetivo apresentar e discutir diferentes propostas teóricas e práticas de estratégias educacionais eficazes a partir de experiências bem-sucedidas e criou um espaço de discussão e divulgação das práticas educativas eficazes, a partir de uma perspectiva transdisciplinar e interdisciplinar, baseadas em experiências, pesquisas e evidências científicas.

O Simpósio reuniu pesquisadores e profissionais dedicados à promoção e compreensão das práticas educacionais eficazes em diferentes contextos educacionais, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Superior e foi direcionado a todos os interessados na realização de

práticas educacionais a fim de promover uma sociedade mais igualitária e justa. Para tanto, contou com a presença de alunos, pesquisadores, educadores, gestores educacionais e políticos, clínicos, familiares, pessoas com deficiência e necessidades educacionais específicas, tanto do Brasil, quanto internacionais, dos EUA e Europa. Os Anais do Simpósio Interdisciplinaridade na Educação, que contém os trabalhos apresentados no evento, estão disponíveis, na versão bilíngue, no seguinte endereço eletrônico: [bit.ly/2AaYnvl](http://bit.ly/2AaYnvl).

No presente livro, assim como no evento, apresentamos a discussão de temas essenciais dentro da transdisciplinariedade e interdisciplinaridade na Educação, agregando conhecimento de diversas regiões do país e de diferentes locais do mundo. Além disso, trazemos nestes 14 capítulos, discussões abrangendo aspectos teóricos e práticos em uma discussões abrangendo aspectos teóricos e práticos, e formas interdisciplinares de estratégias e processos educacionais, acessíveis a diversos públicos. Esperamos que o conteúdo os inspire a procurar novos meios de, juntos, aprimorarmos diferentes aspectos que tangem à Educação e buscarmos soluções interdisciplinares no enfrentamento dos nossos obstáculos.

OS ORGANIZADORES

# APRESENTAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento (PPG-DD), em mais de 20 anos de existência, tem contribuído para a produção de conhecimentos e a formação de recursos humanos, em uma abordagem interdisciplinar do desenvolvimento e seus transtornos. Reconhecido como um programa de excelência pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – Capes, o programa tem forte atuação interdisciplinar na área da Educação. Em decorrência de sua qualidade, a Capes reconheceu o PPG-DD como parte dos Programas de Excelência – PROEX, oferecendo uma série de medidas que têm permitido o avanço das pesquisas, das atividades de ensino e de extensão que realizamos. O presente livro é um dos frutos apoiados pelo PROEX – Capes, processo número 1133/2019, cujo financiamento viabilizou a disponibilização desse e-book de forma bilíngue e gratuita. Adicionalmente, as pesquisas relatadas nos capítulos receberam também apoios de outras instituições, além da Capes, tais como Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundo Mackenzie de Pesquisa (MackPesquisa) da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Ao oferecer o conteúdo completo do livro gratuitamente e em versão bilíngue português e inglês, atendemos tanto à nossa população brasileira, que inclui educadores, psicopedagogos, psicólogos, fonoaudiólogos e outros profissionais vinculados à área da Educação,

quanto profissionais estrangeiros, possibilitando que nossas ações, pesquisas e produtos sejam divulgados internacionalmente. O próprio livro é fruto do *Simpósio Internacional Interdisciplinaridade na Educação*, que contou com a participação de pesquisadores, professores e alunos brasileiros e internacionais, provenientes dos Estados Unidos e da Europa. Esse seminário tratou de um tema tão relevante e atual, a interdisciplinaridade na educação, e permitiu profícuas reflexões entre os participantes.

A interação e conexão entre as disciplinas é um tema de extrema importância no contexto atual, para a promoção de um conhecimento prático-científico eficaz e aplicável. Diversas profissões, projetos de pesquisa e áreas de estudo ocupam-se de entender e promover a sua intersecção com a educação, a partir de uma perspectiva transdisciplinar que é tão básica e subjacente a todas as outras áreas de estudo devido ao próprio aspecto do ensino.

No contexto atual da nossa educação, a transdisciplinaridade torna-se ainda mais relevante. Relevante porque ela precisa ser ativa e procurar parcerias e ações em diferentes contextos e com populações diversas; ela precisa emprestar da e para a tecnologia, promovendo uma *interface* dinâmica e acessível para mais e mais aprendizes; ela precisa basear-se em modelos de avaliação que realmente traduzam os processos de aprendizagem dos nossos alunos. E, por fim, deve se ocupar de contribuir com estratégias e práticas que impliquem no avanço da equidade de acesso e aprendizado para todos os alunos, integrando o conhecimento das ciências básicas e aplicadas.

Na realidade atual, agora do primeiro semestre de 2020, além dos desafios habituais no desenvolvimento de práticas eficazes e alinhadas, que contribuam com a qualidade e equidade da nossa educação, estamos lidando com uma sociedade completamente reconfigurada, devido à necessidade de isolamento para diminuição do impacto do vírus do COVID-19. Veremos, a seguir, a relevância ainda maior nesse contexto dos estudos e estratégias transdisciplinares e interdisciplinares nesses momentos de mudanças. Com as aulas das escolas e universidades suspensas ou adaptadas para sistemas virtuais, a tecnologia tornou-se essencial na educação. A atenção à saúde mental e processos cognitivos, enquanto estamos confinados, assim como a reconfiguração de relações sociais e a importância de ouvir as repercussões pessoais, são redobradas. As experiências individuais emergem-se a uma experiência coletiva, e todas as práticas educativas precisam ter suas estratégias criadas com essa perspectiva em mente.

Vamos iniciar a leitura pensando em possibilidades da interdisciplinaridade em ação. O Capítulo 1, “Interdisciplinaridade na educação: perspectivas teóricas e exemplo do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento”, apresenta o conceito de interdisciplinaridade, a relevância desse trabalho no contexto escolar, em projetos de pesquisa, dando o exemplo prático do programa em Distúrbios do Desenvolvimento e suas propostas científico-práticas. No Capítulo 2, “Pedagogia culturalmente relevante: uma proposta interdisciplinar desenvolvendo a fluência cultural sobre os Sateré-Mawé”,

os autores revelam que as práticas interdisciplinares devem ter um papel não só no sucesso acadêmico, mas também no desenvolvimento de competência cultural e consciência político-cultural, com uma proposta de uma inclusão curricular crítica e relevante do povo indígena, respeitando e valorizando sua cultura em diversas disciplinas. Por último nessa seção do livro, o Capítulo 3 descreve um projeto interdisciplinar consolidado em “Doutorado Interinstitucional (DINTER) em distúrbios do desenvolvimento para a formação docente e sua contribuição para políticas públicas em Maceió, Alagoas”, que conta a trajetória dessa parceria na promoção da nucleação de novos programas de pós-graduação *stricto sensu*, em outras regiões do Brasil, utilizando diferentes perspectivas, como as da instituição promotora e dos discentes sobre tal trabalho.

Um segundo conjunto de temas com alta interseção com a educação é a tecnologia. O Capítulo 4, “Aprendizagem baseada em desafios como método transformador do processo educacional”, trata de abordar um elemento da transformação digital na educação, enfatizando o uso dessa abordagem na tecnologia como um recurso interdisciplinar fundamental no processo de construção do conhecimento relevante para o aluno. Já o capítulo seguinte, “Ferramentas digitais educacionais para auxiliar na aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual”, discorre sobre como diferentes especialistas podem utilizar jogos digitais no aprendizado de crianças com deficiência intelectual em duas diferentes disciplinas, assim como os requisitos de um jogo para essas crianças e, por fim, diversos exemplos de jogos.

O Capítulo 6, “Uso de espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho como ferramenta auxiliar para a avaliação da memória de trabalho em escolares em alfabetização”, emprega a tecnologia de ressonância magnética funcional para entender a relação entre a eficiência memória de trabalho na aprendizagem, aumentando o vocabulário expressivo e receptivo.

Nessa seguinte seção do livro, a importância da avaliação interdisciplinar para educação é o enfoque dos seguintes capítulos. No Capítulo 7, “Um modelo de avaliação de queixas neurocomportamentais de alunos para a educação básica”, os autores destacam a utilização de um sistema informatizado, que mantenha os dados do desenvolvimento e questões dos alunos com diferentes distúrbios, e os ajude a tomar decisões de intervenções escolares, alinhadas com a família e saúde. O outro capítulo dessa seção, o Capítulo 8, “Contribuições da ciência para o estudo da linguagem e desenvolvimento da leitura”, descreve diversos componentes da leitura, principalmente o papel da nomeação automática rápida, como um dos principais preditores na detecção de problemas de leitura, mostrando como a avaliação pode auxiliar na prevenção de atrasos e promoção de habilidades essenciais na aprendizagem.

Na última seção do livro, diversos autores contribuem com práticas e estratégias educacionais. Começamos com “O que não é negociável na educação inclusiva”, no Capítulo 9. Nesse capítulo os autores delineam os elementos essenciais em diferentes disciplinas de conhecimento, para que uma escola e uma sala de aula possam

legitimamente ser consideradas inclusivas e ensinar todos os alunos com equidade. O Capítulo 10, “Alunos com necessidades educacionais especiais: papel da saúde na *interface* com a educação”, defende, segundo a descrição dos próprios autores, como “Uma abordagem interdisciplinar e integrada, entre profissionais de saúde mental e educadores, pode levar a tratamentos abrangentes e direcionados que englobam tanto intervenções acadêmicas quanto de saúde mental, podendo contribuir para a melhoria dos desfechos educacionais e relacionados à saúde em crianças e jovens vulneráveis”. Em seguida, o Capítulo 11, “Autismo no Brasil: dos fatores relacionados ao diagnóstico precoce à garantia de direitos”, focaliza o tema do autismo, dando ao leitor uma visão ampla do histórico dessa condição, seu diagnóstico no país, e como o acesso à educação é previsto, mas ainda não garantido em sua totalidade. Em seguida, o Capítulo 12 exemplifica interdisciplinaridade e explica em “A contribuição da Fonoaudiologia para programas de apoio a alunos com dificuldades no processo de aprendizagem na escola”, a importância do trabalho clínico e o papel dos fonoaudiólogos educacionais para potencializar o desenvolvimento dos alunos que apresentam dificuldades e/ou transtornos de aprendizagem. O Capítulo 13, intitulado “Enriquecimento ambiental como intervenção em modelo animal para melhora da cognição”, apresenta o estudo de formação de memórias em animais e a importância de um ambiente enriquecido para processos de consolidação e evocação de memórias e, portanto, essenciais para a aprendizagem, durante o período da escolarização. Por último, o



Capítulo 14, “Desenvolvimento de um programa de resiliência para adolescentes no contexto escolar”, descreve os elementos essenciais e eficazes para promover resiliência, revisados na literatura e terminam oferecendo a própria estrutura a ser estabelecida em salas de aula, atuando de maneira interventiva e preventiva no aprendizado e em outros processos emocionais e comportamentais.

Esperamos que o presente livro enriqueça o seu trabalho e estudos com propostas interdisciplinares teóricas e práticas para serem aplicadas quando em ação.

ALESSANDRA GOTUZO SEABRA  
FERNANDA TEBEXRENI ORSATI  
ELIZEU COUTINHO DE MACEDO

## **Interdisciplinaridade na educação: perspectivas teóricas e exemplo do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**

Maria Eloisa Famá D'Ántino  
Alessandra Gotuzo Seabra

*“Todo lo que somos positivamente lo somos gracias a alguna limitación. Y este ser limitados, este ser mancos, es lo que llama destino, vida. Lo que nos falta y nos oprime es lo que nos constituye y nos sostiene. Por tanto, aceptemos el destino”*

(Ortega & Gasset, 2004, p.141)

A compreensão do conceito de interdisciplinaridade tem se constituído atualmente em objeto de estudos de muitos pesquisadores no mundo afora. O primeiro a fazer uso do termo foi o sociólogo Louis Wirtz, em 1937 (Mateus, 2015), mas foi a partir da década de 1960, com George Gusdorf, que o debate (e embate) sobre a interdisciplinaridade nas ciências teve início. Em 1961, Gusdorf apresentou à Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) um Projeto Interdisciplinar para as Ciências Humanas, onde expressou sua preocupação com um grupo de pesquisadores predispostos a encontrar a síntese do conhecimento, visando criar uma mentalidade interdisciplinar para o enfrentamento do progresso das técnicas e do surgimento das

múltiplas disciplinas que pudessem expandir o número de especializações. O projeto de interdisciplinaridade nas ciências teve uma primeira fase de caráter humanista, no que se refere à sua definição e explicitação, passando posteriormente, já na década de 1980, para uma fase de discussão científica, especialmente nas ciências humanas.

Com o intento de romper barreiras disciplinares impostas pelo positivismo do século XIX, a partir da ideia de construção de conhecimento globalizante, a interdisciplinaridade chega ao Brasil inicialmente pelos estudos da obra de Gusdorf e, em seguida, pelas mãos de Hilton Japiassu que, em 1976, lançou o livro *Interdisciplinaridade e patologia do saber* e que, ainda hoje, vem se ocupando do ideário interdisciplinar no terreno epistemológico.

Gusdorf, que cunhou o termo *patologia do saber*, foi quem influenciou o pensamento de Japiassu tendo, inclusive, prefaciado sua obra. Neste prefácio, Gusdorf (1976) faz referência à grave doença que afeta o mundo e à cura para esse mal, que seria a interdisciplinaridade; a cura para o que chamou de *patologia do saber*.

No Brasil a preocupação afeita à interdisciplinaridade tornou-se palavra de ordem encontrada em inúmeros textos, especialmente na área educacional, a partir da primeira metade dos anos setenta. Área essa cuja discussão de seus fundamentos deve ser tarefa atribuída à filosofia, conforme acredita Gusdorf.

A pesquisa interdisciplinar, na perspectiva de Japiassu (2006), se realiza nos pontos fronteiros entre diversas ciências, podendo ser desenvolvida tanto por um quanto por um grupo de pesquisadores, podendo

gerar uma produção, por fusão, de uma nova disciplina interdisciplinar, como no caso da biofísica, por exemplo. A pesquisa interdisciplinar busca não só promover a convergência e a complementaridade de várias disciplinas para atingir um objetivo comum, mas também utilizá-la para tentar obter uma síntese entre os métodos, as leis formuladas e as aplicações propostas utilizados pelas diferentes disciplinas.

Ivani Fazenda, também influenciada pelos estudos de Gusdorf no campo da educação, publicou em 1979 a obra *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. Nesse trabalho, buscou as bases para o estabelecimento de um conceito para interdisciplinaridade, apresentando-o como uma nova atitude que seja capaz de compreender e transformar o mundo a partir da restituição da unidade perdida do saber. A mesma autora nos alertava que a própria repercussão da palavra ‘interdisciplinaridade’, usada indiscriminadamente como modismo, anunciava a necessidade da construção de um novo paradigma de ciência, de conhecimento e a elaboração de um novo projeto de educação, de escola e de vida (Fazenda, 1979).

Paviani e Botomé (1993, p. 11) afirmam que “não se escapa da prisão das disciplinas científicas saltando seus muros, mas derrubando seus falsos limites territoriais, sejam elas de natureza epistemológica, metodológica e linguística ou simples convenções da prática acadêmica e burocrática”. Nissani entretanto nos adverte que “será pouco provável que, mesmo sob as mais propícias circunstâncias, um pesquisador interdisciplinar domine totalmente a área mais ampla de conhecimento, do que os especialistas no assunto” (Nissani, 1997, p. 208).

Em Japiassu (1976) encontramos a ponderação do impasse fazendo a importante alerta sobre a necessidade de se voltar ao passado, mais especificamente à antiguidade grega, ao se estudar o conceito de interdisciplinaridade, posto que naquela cultura o conhecimento se dava na sua totalidade e nas inter-relações de saberes, não se concebendo o conhecimento isolado na sua particularidade. Em artigo intitulado “O Espírito Interdisciplinar”, Japiassu (2006) se remete a escritos de Pascal, portanto, ao século XVII, em que este dizia: *considero impossível conhecer as partes se não conheço o todo e se não conheço particularmente as partes*, referindo-se à ideia tanto da não fragmentação quanto da apreensão da totalidade quando se quer conhecer um objeto. Queria dizer, com isso, que ao se buscar dominar um objeto não se pode confiar no conhecimento fragmentado, nem tampouco na apreensão da totalidade, posto que o conhecimento deve se dar em movimento dialético entre o nível local e o global como, também, de retroação do global para o particular. De uma forma ou de outra, esses autores buscam encontrar, por meio de seus estudos sobre interdisciplinaridade, os níveis hierárquicos dos encontros e trocas entre as disciplinas e sua aplicabilidade em contexto sócio histórico real.

O avanço científico e tecnológico que temos assistido nas mais diferentes áreas do conhecimento nos incita, ainda mais, a buscar tangências entre as áreas afins com o propósito de tornar o saber fragmentado em um novo saber amalgamado que possa tornar mais efetivo e humano o trato das pessoas com transtornos do desenvolvimento. Nesse sentido trazemos novamente Gusdorf, quando nos idos de 1976 (e tão

atual, ainda!) afirma que a “... *correria cega sem prestarem atenção à paisagem de humanidade que as cerca, sem sonhar com o que deixaram atrás delas, para melhor obedecerem ao espírito frenético de conquista que as arrastam para um terrível futuro*” tem-se constituído no mote de nossa moderna sociedade (Gusdorf, 1976, p.23).

A importância da atuação interdisciplinar tem sido reconhecida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), uma fundação do Ministério da Educação (MEC) que tem papel fundamental para a expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado).

Segundo o relatório da Área Interdisciplinar da CAPES (2019), interdisciplinaridade é uma “forma de produção do conhecimento que implica trocas teóricas e metodológicas, geração de novos conceitos e metodologias e graus crescentes de intersubjetividade, visando a atender a natureza múltipla de fenômenos complexos” (p. 9). A interdisciplinaridade é considerada um espaço privilegiado para as ações da instituição em relação ao sistema nacional de pós-graduação. Isso porque tem natureza transversal, ultrapassa os limites das disciplinas isoladas; possibilita a geração de novos conceitos, teorias e métodos; e possibilita o estabelecimento de conexões entre diferentes formas e lógicas de produção do conhecimento.

Algumas características da atuação interdisciplinar, em que há convergência de duas ou mais áreas do conhecimento, não pertencentes à mesma classe, são a possibilidade de contribuição para avanço das fronteiras da ciência e da tecnologia, a transferência de métodos de uma

área para outra, gerando novos conhecimentos, e o surgimento de profissional diferenciado, com um perfil novo, diferente dos profissionais disciplinares já existentes, que tenha uma formação que possibilite a compreensão e a proposta de soluções aos problemas cada vez mais complexos que surgem nas sociedades modernas (CAPES, 2019). De fato, segundo Cesco et al. (2014, p. 57), “Em questões sociais e tecnocientíficas (...), certamente há dimensões políticas, técnicas, culturais e inter-relacionais que só serão percebidas e respondidas quando ultrapassarmos as barreiras disciplinares.”

A área Interdisciplinar da CAPES tem se ampliado rapidamente desde seu início, em 1999, a partir de proposta do Professor Luiz Bevilacqua. Naquele ano, foram 46 cursos de mestrado e doutorado, que surgiram para estudar fenômenos complexos que exigiam soluções que ultrapassassem as barreiras disciplinares. Havia uma clara necessidade tanto de novos modos de produção de conhecimento, quando da formação de recursos humanos capacitados para lidar com fenômenos situados em fronteiras disciplinares. Em 2006, com 189 cursos, foram criadas 4 câmaras temáticas, dentro da área Interdisciplinar, com coordenações próprias, a saber: Meio Ambiente & Agrárias; Sociais & Humanidades; Engenharia, Tecnologia & Gestão; Saúde & Biológicas. Adicionalmente, outras áreas foram criadas, derivadas das propostas interdisciplinares, incluindo: Ensino; Biotecnologia; Materiais e Ciências Ambientais.

Em 2019, a área Interdisciplinar já contava com 368 Programas. A área demonstra uma preocupação bastante evidente com o impacto na

sociedade. Espera-se que os programas nela alocados promovam uma atitude interdisciplinar nas três áreas envolvidas em uma universidade a saber, ensino, pesquisa e extensão, com forte inserção social da sua produção científica e tecnológica.

Com tal perspectiva de avanço para além das fronteiras disciplinares, buscando lidar com saberes fragmentados de modo a criar novo conhecimento, como destacado, por exemplo por Gusdorf, surgiu a concepção interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, nos idos de 1992. Tal nomenclatura foi adotada com base no preconizado pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais-DSM III (APA, 1980) à época. Um percurso acadêmico marcadamente voltado para a compreensão das questões afeitas aos Transtornos do Desenvolvimento e, mais particularmente, para as deficiências de origem genética ou adquirida, têm sido por nós pontilhado pela sistematização de estudos e pesquisas de natureza sócioeducacionais, mormente aquelas voltadas para a tríade família-escola e sociedade. As pesquisas até então realizadas pelo programa têm centrado suas preocupações nos aspectos teórico-metodológicos, que perpassam desde a evolução histórica da concepção e conceito dos transtornos do desenvolvimento e das deficiências, até a identificação e análise crítica das formas de organização e desenvolvimento do atendimento, que vem sendo oferecido e prestado às pessoas por eles acometidas.

Especial atenção, também, tem sido dada às questões relacionadas aos processos e mecanismos de exclusão, segregação, institucionalização e inclusão social, o que já indica uma necessidade de se buscar diálogos



entre a filosofia, sociologia, pedagogia, neurologia, genética, psicologia, fisioterapia, fonoaudiologia, dentre outras, sabendo que cada área *de per si* apresenta sua imprescindível importância no trato das questões referidas que, entretanto, não seriam suficientes para a compreensão de fenômeno tão complexo e abrangente.

Nosso desafio vêm sendo encontrar pontos de intersecção entre áreas de conhecimento disciplinar, para maior compreensão do fenômeno que envolve os sujeitos com transtornos do desenvolvimento, buscando o fio condutor essencial para a articulação entre as mesmas. O espírito investigativo que conduz à busca de novos conhecimentos deve, no nosso entender, ser nutrido pela possibilidade de diálogo entre campos disciplinares diversos e complementares entre si, uma vez que o objeto de nossas pesquisas é o sujeito em sua dimensão humana, que se impõe e deve ser considerada e respeitada na sua mais ampla possibilidade de estar no mundo, no mundo de relações.

Entretanto, o movimento de aproximação e intersecção de áreas para a compreensão de tal sujeito tem se dado, de modo geral, de forma apenas tangencial, com áreas ou disciplinas “emprestando” a outras alguns conceitos ou definições próprias sem, contudo, constituírem-se em pesquisas que possam ter caráter efetivamente interdisciplinar. E aqui algumas perguntas se apresentam: a) o que se entende por pesquisa interdisciplinar? Como (e se) essa vem sendo construída atualmente? Qual tem sido sua abrangência? E, se de fato já apresenta uma constituição teórico-metodológica, como poderá ser colocada a serviço de pesquisas envolvendo o sujeito com transtornos do desenvolvimento e

deficiências, dada a complexidade que acompanha sua peculiar constituição? Ainda que não se tenha aqui, neste espaço e tempo, a pretensão de responder a questões que nos parecem amplas e complexas demais para serem respondidas por nós, buscaremos aceitá-las como provocações para nosso processo de reflexão.

Nos últimos vinte anos de existência de nosso Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, pudemos acompanhar os consideráveis avanços no conhecimento do cérebro, desde sua organização anatômica, ou seja, seu sistema de processamento da informação, assim como sua interação com o mundo exterior, dados com os achados das neurociências, os quais pode-se hoje melhor conhecer a relação do cérebro com o ambiente físico, social e cultural. Tal avanço possibilitou, em certa medida, que pudessem ser conhecidos alguns aspectos de importância fundamental da “caixa de segredo” chamada cérebro, alterando, a partir deste conhecimento, concepções deterministas sobre o funcionamento cerebral de alguns quadros patológicos e/ou sindrômicos, assim como de algumas de suas causas, incidindo, conseqüentemente, em novas pesquisas. Tais avanços, contudo, não foram suficientemente incorporados e utilizados por áreas do conhecimento como, por exemplo, a pedagogia e mesmo pela educação especial, a fim de que também realizassem pesquisas que pudessem subsidiar cientificamente suas práticas educacionais, alterando não só as abordagens de ensino, mas levando também à atualização da própria concepção de aprendizagem subjacente à ação intervencionista, no campo da educação voltada para essa parcela da população escolar.

Uma das críticas, que se tem efetuado sobre a produção científica da área que envolve os transtornos do desenvolvimento, refere-se, por um lado, à perspectiva reducionista, calcada nas investigações estanques, prioritariamente a medicina e a psicologia que, em última instância, não conseguem dar conta, *de per si*, de toda a complexidade do fenômeno. Por outro lado, observa-se um interesse científico por parte das ciências humanas e sociais em se ocupar de pesquisas nesta área, evidenciando-se, assim, a necessidade de estudos e investigações de caráter eminentemente interdisciplinar, para sua melhor descrição, compreensão e interpretação, de modo que os estudos e investigações científicas dos transtornos do desenvolvimento deveriam “ampliar sua base disciplinar além da psicologia e da biologia, para incluir diversas ciências sociais, políticas e culturais”, conforme nos aponta Skrtic (1996, p. 62).

Entretanto, o espaço de estudos, de reflexão e pesquisas e, conseqüentemente, de produção científica no Brasil, é ainda incipiente, especialmente na busca de uma abordagem interdisciplinar das questões que envolvem novas tecnologias de diagnóstico e de intervenções quer no âmbito clínico e/ou terapêutico, quer educacional desse expressivo contingente da população.

Nesse contexto, o PPG-DD tem desempenhado um papel estratégico, no Estado de São Paulo e também em nível nacional, para a produção de conhecimentos e a formação de recursos humanos ligados aos transtornos do desenvolvimento/deficiências em contextos educacionais e de saúde. O programa encontra-se organizado em torno da área de concentração em “Psicologia, educação e saúde” e possui três linhas de pesquisa:

**Linha 1:** Estudos do desenvolvimento e seus transtornos nas áreas clínica, cognitiva, comportamental e epidemiológica: Implicações individuais e sociais. Estudo do desenvolvimento de crianças e adolescentes com necessidades especiais e/ou incapacidades físicas e mentais.

**Linha 2:** Neurociências do desenvolvimento: investigação dos mecanismos básicos neurais determinantes ou que participam no estabelecimento dos transtornos do desenvolvimento. Condução de estudos com animais e seres humanos com observação e registro de dados do fenótipo comportamental e molecular.

**Linha 3:** Políticas e formas de atendimento em educação, psicologia e saúde: estudo das políticas nacionais relacionadas às pessoas com deficiências, procedimentos especializados e programas de atendimento público e privado.

Na perspectiva interdisciplinar, o PPG-DD considera que o estudo do desenvolvimento e seus transtornos é um grande desafio em nossa sociedade, pois é de grande complexidade, demanda a conexão de saberes, métodos e teorias de diferentes disciplinas específicas, de forma integrada que permita soluções novas, criativas e de alto impacto social. Nossos produtos científicos e tecnológicos são fruto de tal reflexão, frequentemente derivados de trabalhos junto a instituições de educação ou saúde. Temos, por exemplo, trabalhado junto a prefeituras de diferentes municípios, buscando, em parceria com os diversos atores da saúde e da educação, traçar maneiras inovadoras de compreender e intervir junto aos transtornos do neurodesenvolvimento/deficiências.

Um exemplo de atuação de nosso programa são os projetos conduzidos em parceria com prefeituras municipais, como em Barueri e em Embu das Artes. Em Barueri, foi conduzido um projeto com financiamento do PROESP, coordenado pela primeira autora desse capítulo, que focalizou o desenvolvimento da Educação Básica, especificamente junto a alunos com transtornos do desenvolvimento/deficiências. O projeto, com 4 anos de duração, integrou ensino, pesquisa e extensão e resultou em mais de 25 trabalhos entre dissertações e teses (disponíveis no site de nossa universidade: <http://tede.mackenzie.br/jspui/browse?-type=program&order=ASC&rpp=20&value=Dist%C3%BArbios+do+Desenvolvimento>) e na produção de quatro livros com acesso aberto e gratuito (<https://www.mackenzie.br/pos-graduacao/mestrado-doutorado/sao-paulo-higienopolis/disturbios-do-desenvolvimento/livros-de-acesso-aberto/>).

Em continuidade a esse tipo de ação, em 2015 foi iniciado um projeto interdisciplinar, junto à Secretaria de Educação de Embu das Artes, voltado ao desenvolvimento e implantação de um modelo de processo padronizado para triagem e avaliação de alunos com queixas escolares e sinais de transtornos do neurodesenvolvimento. O projeto, coordenado pela Prof<sup>a</sup> Maria Cristina Teixeira, inclui quatro quadros: Transtorno do Espectro Autista, Deficiência Intelectual, Transtornos Específicos de Aprendizagem e Transtorno do *Déficit* de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade. Várias etapas compõem o projeto, tais como desenvolvimento de instrumentos para triagem que possam indicar sinais, observáveis pelos professores, desses quatro quadros; disponibilização de

intervenção aos professores, que podem conduzi-la na própria sala de aula, de modo a observar a resposta dos alunos à intervenção, dado importante para dar continuidade ao processo de identificação e intervenção; desenvolvimento de fluxogramas e recursos de informática que auxiliem a equipe gestora e os professores, em relação às etapas envolvidas na triagem desses alunos.

Tais projetos ilustram como a atuação interdisciplinar é fundamental para a compreensão e a atuação junto a problemas complexos da Educação Básica, bem como oferecem exemplos das ações que o PPG-DD tem conduzido, unindo ensino, pesquisa e extensão em propostas interdisciplinares voltadas à educação. Esperamos que, cada vez mais, o olhar interdisciplinar seja fomentado, pois temos observado que, de fato, como proposto por Jupiassu, Gusdorf, tantos outros pesquisadores e pela própria CAPES, é no diálogo das disciplinas e na criação de novos modelos de pensamento e de atuação que conseguiremos avançar, de forma significativa, no enfrentamento de questões tão complexas como a nossa educação.

## REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association (1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3. Ed). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2019). *Documento de área – Área 45: Interdisciplinar*. Brasília: Ministério da Educação.
- Cesco, S., Moreira, R. J., & Lima, E. F. N. (2014). Interdisciplinaridade: entre o conceito e a prática. *RBCS*, 29, 57-71.
- Fazenda, I. (1979). *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola.

- Gusdorf, G. (1976). Prefácio. In: H. Jupiassu (Org.), *Interdisciplinaridade e patologia do saber* (p. 7). Rio de Janeiro: Imago.
- Jupiassu, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago.
- Jupiassu, H. (2006). O espírito interdisciplinar. *Cadernos EBAPE.BR*, IV(3), 1-9.
- Mateus, A. F. (2015). A comunicação nas ciências interdisciplinares: o compromisso de um discurso – o caso da área da Saúde. *Estudos em Comunicação*, 21, 177-188
- Nissani, M. (1997). Ten cheers for interdisciplinarity: The case for interdisciplinary knowledge and research. *Social Science Journal*, 34(2), 202-217.
- Ortega y Gasset, J. (2004). *Obras completas (Volumen I)*. Madrid: Taurus/ Fundación José Ortega y Gasset.
- Paviani, J., & Botomé, S. P. (1993). *Interdisciplinaridade, disfunções conceituais e enganos acadêmicos*. Caxias do Sul: EDUCS.
- Skrtic, T. M. (1996). La crisis del conocimiento de la educación especial: una perspectiva sobre la perspectiva. In: B. M. Franklin (Org.), *Interpretación de la discapacidad* (pp. 35-72). Barcelona: Pomares-Corredor.

## CAPÍTULO 2

# **Pedagogia culturalmente relevante: uma abordagem interdisciplinar para desenvolver fluência cultural sobre o povo Sateré-Mawé**

Elisa Macedo Dekaney  
Elizeu Coutinho de Macedo

Em reconhecimento à diversidade racial e étnica dos alunos dos Estados Unidos, educadores têm sido desafiados a conceber novas práticas pedagógicas que reflitam abordagens inclusivas culturalmente relevantes (Richards, Brown, & Forde, 2007).

A proposição de tais desafios para educadores brasileiros parece ser também relevante, uma vez que práticas históricas colonizadoras europeias foram exercidas de forma incisiva, sobrepondo tanto os povos indígenas, quanto os afrodescendentes.

Dessa forma, o presente capítulo apresenta o conceito de Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR) e o papel dos educadores para implementar mudanças curriculares a fim de contemplar tanto alunos que fazem parte de grupos minoritários quanto aqueles que compõem o grupo dominante. A partir de uma análise da condição dos povos indígenas brasileiros, é apresentada uma proposta de atividades escolares interdisciplinares com base na cultura do povo indígena Sateré-Mawé.



## PEDAGOGIA CULTURALMENTE RELEVANTE

Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR) é “uma pedagogia que capacita alunos intelectualmente, socialmente, emocionalmente, e politicamente por meio do uso de referências culturais para transmitir conhecimento, técnicas e atitudes” (Ladson-Billings, 1994, p. 17-18). O conceito de PCR foi desenvolvido por Gloria Ladson-Billings em 1995, quando ela começou a examinar formas concretas e práticas de melhorar a formação de professores. Ladson-Billings influenciou uma nova geração de educadores Norte Americanos a fim de que pudessem apreciar o conhecimento e as experiências que os alunos trazem para a escola, bem como incorporar essas experiências nas suas práticas de ensino nas escolas públicas em que os estudantes afrodescendentes são majorias (Ladson-Billings, 2014).

Um dos elementos cruciais da PCR é a compreensão dos contextos sociais, culturais, políticos e emocionais em que os alunos estão inseridos. Ao invés de impor ideias, pensamentos, e conceitos típicos do grupo dominante, o ensino culturalmente relevante propõe utilizar experiências sociais, emocionais e econômicas dos próprios alunos, para fomentar práticas pedagógicas e curriculares específicas para cada sala de aula.

Dessa maneira, Ladson-Billings (2014) propôs três domínios centrais da PCR. Esses três domínios foram identificados a partir da análise do trabalho de professores que implementaram as práticas pedagógicas culturalmente relevantes. O primeiro domínio está relacionado ao fato de que educadores que implementam os princípios da PCR são **compro-**

**metidos com o sucesso acadêmico** de seus alunos, sendo esse sucesso medido a partir do crescimento intelectual e do nível de curiosidade que os alunos experimentam em sala de aula. Segundo, educadores que implementam os princípios da PCR propiciam o **desenvolvimento de competência cultural**, pois promovem em seus alunos a apreciação por suas próprias culturas de origem, bem como estimulam o conhecimento sobre pelo menos uma outra cultura. Terceiro, educadores que implementam esses princípios **desenvolvem nos seus alunos uma consciência político-social**, na medida em que auxiliam na expansão do aprendizado além da sala de aula, por meio do desenvolvimento de “habilidades para identificar, analisar, e resolver problemas reais do mundo” (Ladson-Billings, 2014, p. 75).

Dessa forma, implementar um ambiente de ensino inclusivo em salas de aulas brasileiras significa promover e celebrar os vários grupos étnicos e culturais que constituem o complexo contexto cultural, social, e econômico brasileiro. Do mesmo modo, incluir alunos com deficiências nas salas de aulas é crucial para um país que busca promover uma sociedade igualitária. Sendo assim, a reestruturação do currículo escolar para contemplar a representação e contribuição de distintos grupos étnicos e culturais é fundamental para a promoção de um ambiente em que cada criança brasileira é respeitada e pode sonhar com um futuro melhor, assim como tomar posse do seu lugar de direito na sociedade. Ao aplicar o princípio de competência cultural que é parte integrante da Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR), educadores poderão providenciar uma experiência e ambiente de aprendizado nos quais os

alunos desenvolvem uma apreciação por sua própria cultura enquanto ganham fluência cultural em outra cultura. No caso do Brasil, parece sensato elevar as contribuições dos povos indígenas e dos afrodescendentes.

## **DADOS DEMOGRÁFICOS BRASILEIROS**

O Censo do IBGE de 2000 revelou que, numa população de 170 milhões de brasileiros, 53,4% se identificou como branco, 6,1% como negro, 38,9% como pardo, 0,5% como amarelo e 0,4% como indígena. No censo subsequente de 2010, os números foram um pouco diferentes, pois houve um crescimento na autoidentificação dos afrodescendentes. Assim, dos 191 milhões de brasileiros, mais de 50% da população se denominou como negra ou parda (7,6% negros, 43,1% pardos) e menos pessoas se identificaram como brancas (47,7%). O número dos que se identificaram como amarelos cresceu para 1,1% enquanto o número de indígenas permaneceu o mesmo (0,4%). A autoidentificação da população como negra e parda pode ser um sinal do aumento da consciência racial na população miscigenada, uma tendência não assinalada em censos anteriores (IBGE, 2000; IBGE, 2010).

Será que dados demográficos do censo devem direcionar não só o que é ensinado nas salas de aula, mas também a forma de como professores devem ensinar? Considerando que os grupos de minoria têm sido estruturalmente e constantemente excluído dos materiais e livros pedagógicos tradicionais, usados nas salas de aula brasileiras, parece necessário utilizar a informação contida nos censos, para redirecionar a

abrangência do currículo e promover práticas pedagógicas culturalmente inclusivas. Mas como cumprir o desafio de se representar adequadamente os negros, pardos, indígenas e descendentes de povos asiáticos nos currículos escolares? Às vezes, é tentador simplificar a implementação dos princípios da PCR, ao se introduzir no currículo atividades que incluem representações de mulheres, populações marginalizadas, pessoas negras e pardas, ou pessoas com deficiências físicas, cognitivas, e emocionais. Entretanto, essa simplificação é normalmente implementada sem considerar de forma devida o contexto histórico e social e, dessa forma, sem significado profundo e impactante (Banks, 2004). Alguns educadores são tentados a simplificar a inclusão de “outros” no currículo escolar, ao planejarem algumas atividades nos dias especiais e datas comemorativas. Por exemplo, alunos podem focalizar na construção de cocares com penas coloridas e pintar as faces para celebrar o Dia do Índio. Outros educadores acham suficiente cantar uma música Judaica no dia de observação do Yom HaShoa (Dia de observação pelas vidas perdidas no Holocausto). Ainda, outros educadores podem incorporar um filme documentário em suas atividades pedagógicas, em comemoração ao Dia da Consciência Negra. Todavia, essas tentativas normalmente são vazias de significado cultural, artístico e educacional. Adicionalmente, essas atividades de inclusão por demais simplificadas não são apresentadas dentro de um contexto interdisciplinar, deixando de apresentar fatos contextuais que são fundamentais para se estabelecer o desenvolvimento de competência cultural e fluência em outra cultura, como apontada por Ladson-Billings. O desafio que os educa-

dores enfrentam é incluir e implementar representações de grupos de minorias de forma intencional e estrutural, visando a apresentação desses grupos de forma significativa e impactante. Para alcançar esse objetivo, o educador precisa ir além das celebrações nos “dias especiais” e apresentar essas atividades pedagógicas de aprendizado e de ensino ao longo de todos os anos escolares.

Um exemplo de uma estratégia estrutural e intencional que pode ser implementada no currículo e que seja realizada ao longo de todo o ano escolar é apresentada a seguir. Essas sugestões procuram refletir a diversidade da população brasileira, a partir de uma sequência clara, começando pelos grupos com menos representação nos materiais pedagógicos:

1. Elevar as tradições culturais, sociais, artísticas e históricas dos povos indígenas brasileiros.
2. Elevar as tradições culturais, sociais, artísticas e históricas dos afrodescendentes.
3. Disseminar as tradições culturais, sociais, artísticas e históricas das várias comunidades globais que têm contribuído para a formação da cultura brasileira, como os povos da África, Ásia e Oriente Médio.
4. Continuar a disseminar as tradições da Europa Ocidental, de forma não hierarquizada, sem diminuir a contribuição dos outros grupos e tradições.

## COMPETÊNCIA CULTURAL

Ladson-Billings (1994) salientou que educadores comprometidos com a PCR são, eles mesmos, culturalmente competentes e usam as experiências de seus alunos para celebrar a sua cultura de origem. Além disso, auxiliam seus alunos a adquirirem conhecimentos significativos em, pelo menos, uma outra cultura. Pensando na diversidade cultural brasileira, talvez faça sentido para os alunos ganharem fluência cultural em, pelo menos, um dos vários grupos indígenas que fazem parte da cultura brasileira.

Antes da chegada dos Portugueses ao Brasil, estimativas apontam para a existência de aproximadamente seis milhões de pessoas de diferentes etnias indígenas falando aproximadamente 1270 línguas. Atualmente, 85% dessas línguas estão desaparecidas ou extintas; há atualmente cerca de 180 línguas faladas pelos indígenas brasileiros. O número da população ficou reduzido a mais ou menos 500 mil, divididos em 234 grupos étnicos, morando em milhares de tribos, em lugares isolados ou em reservas designadas pelo governo (Kahn, 2011). O desaparecimento e destruição sistemática dos povos indígenas brasileiros não se limita somente à redução do número da população, mas também à extinção de mais de 500 grupos etnicamente diversos e perda de patrimônio cultural milenar, bem como de seus complexos processos de sobrevivência e evolução (Gomes, 2000, p. 2). Surpreendentemente, os indígenas brasileiros resistem há séculos à opressão colonial, demonstrando resiliência e resistência ao grupo dominante, através da preservação de parte de suas próprias tradições culturais, sociais e eco-

nômicas. Essa resistência e resiliência são dignas de serem ensinadas e serem aprendidas no contexto escolar, a fim de ampliar o conhecimento desses diversos grupos.

## ACULTURAÇÃO INDÍGENA

Por mais de dois séculos, estudiosos previram que os grupos indígenas brasileiros seriam extintos. Entretanto, Gomes (2000) identificou uma nova e surpreendente evidência no crescimento da população indígena, o que é evidenciado, por exemplo, nos Sateré-Mawés, tal como apresentado na Tabela 1. Em seu estudo antropológico sobre a história dos povos indígenas brasileiros, ele procurou analisar e interpretar dados que possam explicar esse “maravilhoso fenômeno” (Gomes, 2000, x).

**Tabela 1.** População dos Sateré-Mawé

Ano	População
1987	4710
1991	5825
1999	6950
2000	7134
2002	7376
2010	10761

Fonte: [https://pib.socioambiental.org/en/Povo:Sateré\\_Mawé](https://pib.socioambiental.org/en/Povo:Sateré_Mawé)

Os paradigmas de aculturação indicaram que, se dois grupos étnicos se encontrassem, o “mais forte” tenderia a oprimir o “mais fraco”. Às vezes, o resultado desse encontro poderia resultar em integração ou assimilação do “mais fraco” à cultura dominante. Entretanto, esse

paradigma não considerou a possibilidade de que grupos menores pudessem reagir à imposição do grupo dominante e “preservar suas características de forma suficiente, a fim de manter sua auto identidade e acomodar-se à nova situação, sem necessariamente reduzir-se ao nada” (Gomes, 2000, p. x). Gomes desenvolveu a hipótese de que uma quebra no paradigma, alinhada ao questionamento das noções de superioridade do ocidente, por parte dos indígenas, combinados com medidas efetivas de saúde pública, contribuiriam para o aumento significativo da população.

“O fato é que – independentemente de qualquer outra variável política ou cultural – nos últimos trinta ou quarenta anos os indígenas vêm experimentando um novo, inesperado, e extraordinário desenvolvimento que pode ser chamado de forma desavergonhada de “a reviravolta demográfica do índio” (Gomes, 2000, p. 2).

Nesse mesmo sentido, dados mais recentes apresentados por Gomes (2012), confirmam essa tendência de crescimentos:

“Alguns povos indígenas, como os Guarani, os Terena, os Guajajara, os Tikuna, os Makuxi e os Mura, que têm mais de duzentos anos de contato com o mundo luso-brasileiro, parecem ter adquirido reforço biológico e cultural para defender-se das adversidades mais brutais que lhes foram impostas até agora, além de já terem alcançado populações de mais de vinte mil indivíduos”. (Gomes, 2012 p. 17)



Entretanto, isto não é um atestado de que os povos indígenas brasileiros superaram anos de assimilação, extermínio, e declínio demográfico. É, todavia, uma interrupção do padrão de extinção vividos por milhares de povos indígenas. Vale lembrar que “noventa e cinco por cento de uma população inteira foi dizimada ao longo de cinco séculos e essa recuperação tem sido observada apenas nas últimas décadas” (Gomes, 2000, p. 2). Assim, considerando o processo histórico de extermínio, bem como o de superação dos grupos indígenas, a implementação de práticas pedagógicas culturalmente relevantes torna-se crucial no ambiente escolar.

Uma tentativa de adquirir competência cultural, por meio de fluência em outra cultura, poderia ser feita, por exemplo, a partir de uma imersão na cultura dos Sateré-Mawé, por meio de uma abordagem interdisciplinar. Por que esse argumento é válido?

Primeiro, os Sateré-Mawé estão entre as centenas de grupos indígenas brasileiros que têm sido sistematicamente destruídos e oprimidos. Segundo, julgando pelo crescimento da população, como ilustrado na Tabela 1, os Sateré-Mawé desafiaram os paradigmas de aculturação e demonstram que são portadores de resiliência significativa. Em terceiro lugar, o guaraná, fruta da qual os brasileiros se orgulham e incorporaram em sua cultura, sociedade e economia, presente também em outros países, pertence aos Sateré-Mawé. Dessa forma, disseminar e preservar a cultura Sateré-Mawé é também preservar e disseminar a cultura brasileira.

## OS SATERÉ-MAWÉ NO CURRÍCULO E NA SALA DE AULA

A narrativa da origem do guaraná é o foco principal da história dos índios Sateré-Mawé. Eles são originários da parte baixa do Rio Negro, um afluente do Rio Amazonas, região conhecida como Sateré-Mawé (Salerno, 2006). Narrativa do tipo etiológico, a estória explica não somente a origem da fruta da floresta amazônica, mas também a de todo o povo Sateré-Mawé.

A estória do guaraná foi recontada por vários autores, entre eles Almeida e Portella (2006), Dorson e Wilmot (1997), Fittipali (2005), e Salerno (2006). Entretanto, ela não fez parte das narrativas e coleções folclóricas mais antigas e tradicionais do Brasil, como aquelas descritas por Cascudo (1997, 2001, 2006, 2010) e Romero (1885, 1907). Uma possível explicação é que pouco se sabia da cultura Sateré-Mawé. Outra possibilidade é que narrativas dos povos indígenas nem sempre conquistaram um lugar dentro do discurso da classe dominante, talvez por causa de sua pouca valorização e, nesses casos, é ainda mais necessária a inclusão desse material nos livros e materiais pedagógicos.

Acredita-se que a fruta do guaraná supre a pessoa que faz uso dela de força e energia. Os indígenas costumavam ingerir uma bebida derivada do guaraná antes e durante as atividades de caça. Kahn (2011) explicou que os Sateré-Mawé descobriram as propriedades energéticas do waraná há milhares de anos atrás. A bebida que eles preparam até os dias de hoje é chamada de sapó, uma bebida amarga com muita pouca semelhança com o refrigerante popularmente conhecido como guara-

ná. Numa sociedade onde a divisão de trabalho tem papéis definidos para homens e mulheres, os homens são responsáveis por amassar as sementes até que apresente uma constituição pastosa. As mulheres, em seguida, tornam essa substância pastosa e elástica em barras finas e compridas; essas barras são defumadas por meses até se tornarem escuras, secas e duras. As mulheres, então, ralam essas barras defumadas em língua seca de pirarucu para serem transformadas em pó e, em seguida, as lavam no rio. No entanto, essa tradição em relação aos papéis dos homens e das mulheres pode ser quebrada quando os homens estão viajando sozinhos, caçando ou pescando.

Em 1650, religiosos europeus aprenderam sobre as propriedades do guaraná e concluíram, assim como os Sateré-Mawé já sabiam há milhares de anos, que a fruta produzia energia, minimizava os efeitos da fome, podia ser usado como diurético e também eliminavam dores de cabeça e febre (Salerno, 2006). Essa fruta, com diversas propriedades, características, e aplicações, tem se tornado parte integral da cultura, cozinha, práticas medicinais, e economia brasileira. Portanto, a história dos Sateré-Mawé é parte integral da história brasileira.

## **CONCLUSÃO**

Educadores implementam princípios da Pedagogia Culturalmente Relevante e que são culturalmente competentes, além de promover em seus alunos a apreciação por suas culturas de origem. Adicionalmente, esses educadores procuram assistir seus alunos na aquisição

de fluência cultural em uma outra cultura. Considerando as práticas históricas de colonização europeia impostas sobre os povos afrodescendentes e indígenas brasileiros, torna-se imperativa a procura de estratégias para se incluir as narrativas e estórias de grupos minoritários, que são sistematicamente e frequentemente excluídos de materiais e livros pedagógicos.

Dessa forma, alunos que se identificam com esses grupos de minoria serão estimulados a desenvolver apreciação por suas próprias culturas. Já os alunos que pertencem ao grupo dominante poderão desenvolver uma fluência cultural em outra cultura, no caso ilustrado nesse trabalho, a dos Sateré-Mawé. Para se abraçar totalmente a diversidade dos alunos que compõem as salas de aulas brasileiras, educadores e pedagogos necessitam elevar intencionalmente as narrativas e histórias dos grupos de minoria, de forma significativa. Isso deve ser feito não somente nas datas chamadas comemorativas, mas principalmente no decorrer de todo o ano letivo.

Somente depois de uma abordagem interdisciplinar, onde se introduz a cultura Sateré-Mawé inserida no contexto social, econômico, histórico e cultural, podem educadores de áreas específicas abordar aspectos específicos de suas disciplinas. Por exemplo:

1. A professora de biologia pode ajudar seus alunos a explorarem o ecossistema da floresta amazônica; o professor de estudos sociais pode explorar com seus alunos práticas sustentáveis de cultivo, colheita, e comercialização do guaraná. Um exemplo de prática de produção de guaraná de forma sustentada e sem agredir o meio ambiente pode

ser discutido pelos alunos a partir de reportagens retratando o modo de produção dos Sataré-Mawé. Veja um exemplo no link a seguir: ([https://www.youtube.com/watch?v=Tb\\_jWXvBPA8&t=360s](https://www.youtube.com/watch?v=Tb_jWXvBPA8&t=360s));

2. O professor de música poderá planejar uma unidade curricular, na qual inclui atividades que estimulam os alunos a compor melodias, utilizando instrumentos e a voz humana para representar o ambiente da floresta amazônica, com sua rica biodiversidade (veja um exemplo no CD Guaraná do Samba Laranja: Syracuse University Brazilian Ensemble disponível gratuitamente no link <https://open.spotify.com/album/2RUZNX2bV9rWldfluJcLot>);
3. A professora de artes visuais pode convidar seus alunos a desenvolverem obras de arte, ou mesmo um livro ilustrado baseados na narrativa guaraná. As possibilidades criativas são infinitas e têm o potencial de promover nos alunos uma fluência cultural significativa sobre o povo Sateré-Mawé.

Em suma, o presente capítulo apresentou o conceito de Pedagogia Culturalmente Relevante e seu impacto no aprendizado significativo, tanto de alunos pertencentes a grupos minoritários, quanto daqueles que pertencem a grupos dominantes. A adoção de práticas pedagógicas pode ser feita a partir de mudanças conscientes na estrutura curricular, a fim de contemplar a realização de práticas interdisciplinares e promover uma aprendizagem significativa. Um exemplo de mudança a ser implantada no currículo escolar foi feita a partir dos Sateré-Mawé, um grupo indígena com práticas culturais ricas e com impacto nos hábitos, costumes e economia do brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, L. & Portella, A. (2006). MacDonal, M. R. (ed). *Brazilian folktales*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Banks, J. A. (2004). Multicultural education: Historical development, dimensions, and practice. In J. A. Banks and C. M Banks (Eds), *Handbook of research on multicultural educational* (pp. 3-30). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Cascudo, C. (1997). *Contos tradicionais do Brasil* (Traditional Folktales of Brazil). Rio de Janeiro, Brazil: Ediouro.
- Cascudo, C. (2001). *Lendas brasileiras* (Brazilian legends). São Paulo, Brazil: Global Editora.
- Cascudo, C. (2006). *Contos tradicionais do Brasil para jovens* (Traditional tales of Brazil for the youth) (2<sup>nd</sup> ed). São Paulo, Brazil: Global Editora.
- Cascudo, C. (2010). *Lendas brasileiras para jovens* (Brazilian legends for the youth) (2<sup>nd</sup> ed.). São Paulo, Brazil: Global Editora.
- Dorson, M. & Wilmot, J. (1997). *Tales from the rain forest: Myths and legends from the Amazonian Indians of Brazil*. Hopewell, NJ: The Ecco Press.
- Fittipaldi, C. (1986). *A Lenda do Guaraná: Mitos dos Índios Sateré-Maué*. São Paulo, Brazil: Melhoramentos.
- Gomes, M. P. (2000). *The Indians and Brazil*. Gainesville: University Press of Florida.
- Gomes, M. P. (2012). *Os Índios e o Brasil: Passado, Presente e Futuro*. São Paulo, Brasil. Editora Contexto.
- Kahn, M. (2011). *ABC dos povos indígenas no Brasil* (ABC of the indigenous people of Brazil). São Paulo, Brazil: Edições SM.
- Ladson-Billings, G. (1994). *The dreamkeepers: Successful teachers of African American children*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ladson-Billings, G. (1995). Toward a theory of culturally relevant pedagogy. *American Educational Research Journal*, 32 (3), 465-491.

- Ladson-Billings, G. (2014). Culturally relevant pedagogy 2.0: a.k.a. the Remix. *Harvard Educational Review*, 84 (1), 74-135.
- Richards, H. V., Brown, A. F., & Forde, T. B (2007). Addressing diversity in schools: Culturally responsive pedagogy. *Teaching Exceptional Children*, 39 (3), 64-68.
- Romero, S. (1885). *Contos populares do Brasil* (Popular tales from Brazil). Lisboa, Portugal: Nova Livraria Internacional Editora.
- Romero, S. (1907). *Contos populares do Brasil* (Popular tales from Brazil). Rio de Janeiro, Brazil: Livraria Francisco Alves.
- Salerno, S. (2006). *Viagem pelo Brasil em 52 histórias* (Journey around Brazil in 52 stories). São Paulo, Brazil: Companhia das Letrinhas.

## CAPÍTULO 3

# **Doutorado interinstitucional (DINTER) em distúrbios do desenvolvimento para a formação docente e sua contribuição para políticas públicas em Maceió, Alagoas**

Silvana Maria Blascovi-Assis

Evanisa de Maio Brum

Renata Sampaio Rodrigues Soutinho

Luiz Renato Rodrigues Carreiro

### **INTRODUÇÃO**

O Doutorado interinstitucional – DINTER – apresenta-se como uma proposta da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, visando formação pós-graduada de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento sócio-econômico-cultural, científico-tecnológico, de inovação. Além disso, uma das principais metas concentra-se na formação de docentes que, uma vez capacitados e titulados, possam ser responsáveis pela nucleação de novos programas de pós-graduação *stricto sensu* em regiões com menor número de oportunidades para qualificação docente.

De acordo com o Edital nº 2/2016 da CAPES, programas dessa natureza têm como objetivo viabilizar a formação de mestres e doutores, fora dos centros consolidados de ensino e pesquisa, com igual padrão



de qualidade, e explorar o potencial dos programas de pós-graduação já consolidados no sentido de apoiar a capacitação de docentes. Esta capacitação deve ser destinada para os diferentes níveis de ensino, a fim de subsidiar a nucleação e o fortalecimento de grupos de ensino e pesquisa; fortalecer e estabelecer as condições para a criação de novos cursos de pós-graduação e contribuir para a construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação, para formação e capacitação de recursos humanos e a expansão do ambiente produtivo nacional (CAPES, 2016).

### **A VISÃO DA INSTITUIÇÃO PROMOTORA**

A proposta de DINTER entre o Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie (PPG-DD/UPM), que neste acordo se configura como Instituição de Ensino Promotora (IES) e a Fundação Educacional Jayme de Altavila – FEJAL/CESMAC, de Alagoas, na condição de IES Receptora, compatibiliza-se com o ideal de solidariedade estabelecido pela UPM, para fomentar uma política continuada de formação de professores e pesquisadores, particularmente vinculados a temas de interesse regional ainda insuficientemente atendida no país, tendo em consideração os objetivos definidos pelas Portarias específicas da CAPES (Plataforma Sucupira, 2017).

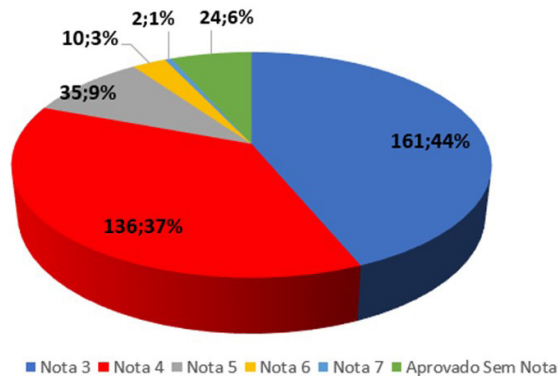
As instituições receptoras devem ter apoio para criar e fortalecer temas de pesquisas com ênfase nas características e necessidades regionais, além de identificar novas vocações para pesquisa entre o quadro estudantil, por meio da participação de bolsistas de iniciação científica em projetos científicos.

A parceria entre as instituições UPM/Cesmac foi o resultado de um investimento sério e consolidado da equipe de docentes que compõem o PPG-DD, ao longo de sua trajetória, o que culminou com a nota 6 do Programa em 2016. No intuito de atender cada vez mais às orientações da CAPES e investir no item “solidariedade e inserção social”, quesito incentivado pelo órgão avaliador aos programas que obtiveram minimamente a nota igual ou superior a 5 (cinco) na Avaliação Trienal, a UPM encontrou uma instituição parceira com os mesmos objetivos desejados para a implantação do DINTER: o interesse em capacitar seus docentes e apresentar futuras propostas multiplicadoras de cursos de mestrado e doutorado no Estado de Alagoas.

Tal parceria resultou em contrato entre as instituições, seguindo as normas da CAPES e o projeto, idealizado desde 2016, foi efetivamente implantado no Centro Universitário Cesmac, em Maceió/AL, no segundo semestre de 2018, atendendo às normativas da CAPES no que se refere à solidariedade, item no qual o Programa deve demonstrar cooperação com programas com nota 3 ou 4, ou com grupos que ainda não apresentam curso de Pós-graduação *stricto sensu*, para promover a criação e consolidação de cursos, sobretudo em outras regiões do país, ou em países com menor grau de desenvolvimento na Pós-graduação (Figura 1).

A área Interdisciplinar mostra a criteriosa avaliação dos programas *stricto sensu*, concentrando apenas 10(3%) dos programas com a nota 6 e 2(1%) com a nota 7. Desta forma, o PPG-DD, com sua nota 6, mostra-se como um potencial formador de doutores na área, contribuindo,

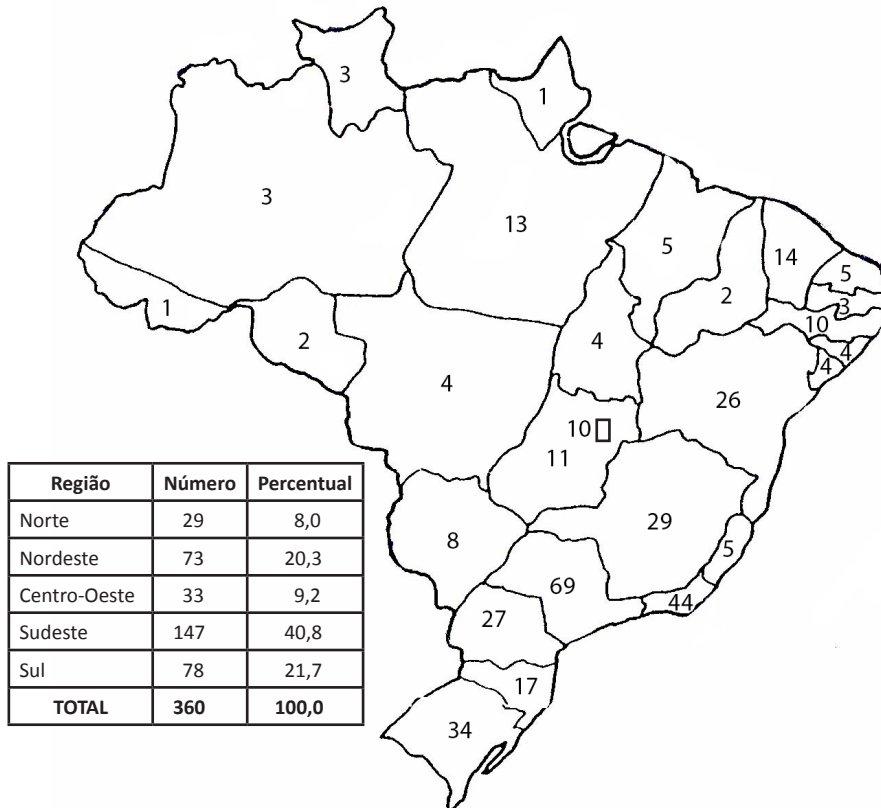
com a implantação do DINTER, para ampliar a formação de doutores do quadro permanente de docentes de instituições distantes dos grandes centros de ensino e pesquisa, de modo a diminuir as assimetrias hoje existentes e fomentar a produção acadêmica nas instituições atendidas, que respondam às demandas relacionadas ao desenvolvimento local e regional (CAPES, 2016).



**Figura 1:** Distribuição, por nota, dos programas de Pós-graduação da Área Interdisciplinar recomendados pela CAPES (adaptado). Fonte: DAV/CAPES, 17/06/2019. (CAPES, 2019)

Alagoas, em termos de número de Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* reconhecidos pela CAPES, na ocasião do levantamento e proposta, era o Estado do Nordeste com menor número de Cursos ofertados, representando 4% do total de cursos desta natureza ofertados na região. Além disso, verifica-se que nos cursos aprovados e reconhecidos pela CAPES, há uma expressiva escassez de cursos com ênfase nos estudos sobre os transtornos/distúrbios do desenvolvimento no contexto da educação, saúde e psicologia (Figura 2).

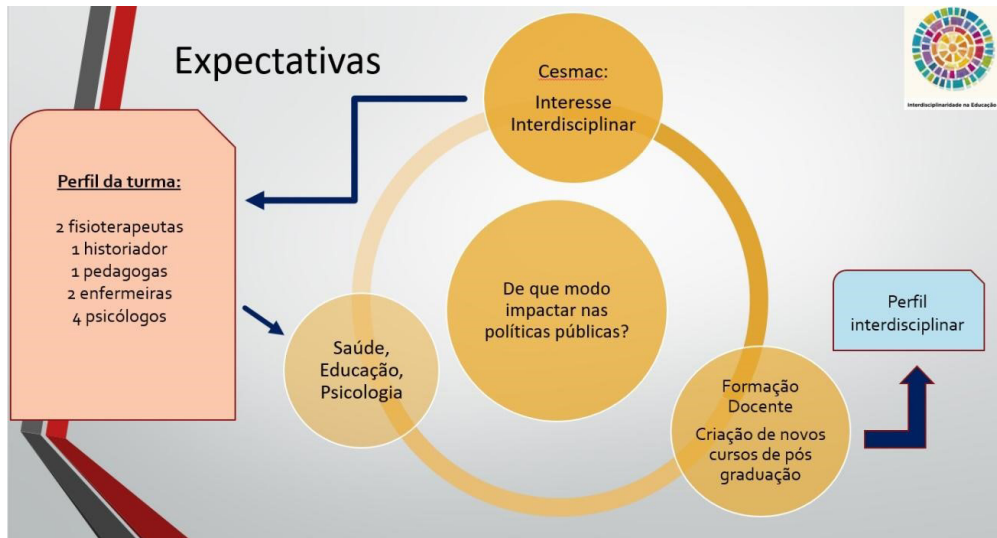
O caráter interdisciplinar que permeia o PPG-DD desde sua criação, em 1998, foi reproduzido e mantido para a configuração do processo seletivo ocorrido para composição do quadro de discentes. O público-alvo desta proposta de DINTER foram docentes da instituição receptora, que deveriam estar vinculados aos cursos oferecidos pela IES Receptora.



**Figura 2:** Distribuição dos Programas de Pós-graduação da Área Interdisciplinar, por estado da Federação. Fonte: Plataforma Sucupira, 21/01/2019. A tabela inserida mostra o número absoluto e percentual de programas por região geográfica brasileira. (Fonte: CAPES, 2019).

Após criteriosa seleção, ocorrida com participação das duas instituições, formou-se o corpo discente interdisciplinar do DINTER composto por dez alunos, docentes dos cursos de graduação e com formação nas áreas de Pedagogia, Psicologia, História, Fisioterapia, Enfermagem e Educação Física, cujos trabalhos seriam conduzidos nas três linhas de pesquisa tradicionais do PPG-DD: a) Estudos do desenvolvimento e seus transtornos nas áreas clínica, cognitiva, comportamental e epidemiológica: implicações individuais e sociais; b) Neurociências do desenvolvimento: investigação dos mecanismos básicos neurais determinantes, ou que participam no estabelecimento dos distúrbios do desenvolvimento e c) Políticas e formas de atendimento em educação, psicologia e saúde: estudo das políticas nacionais relacionadas às pessoas com deficiências, procedimentos especializados e programas de atendimento público e privado.

Sobretudo, a ideia de conduzir projetos que pudessem fundamentar propostas que beneficiassem ações voltadas às políticas públicas da região, nas áreas de saúde e educação, deveria ser contemplada, considerando a regionalidade e as metas da inclusão social. Este impacto, previsto de forma direta (i.e., por meio de ações do grupo de pesquisadores) ou indireta (i.e., por meio da multiplicação de profissionais que possam agir no Município, no Estado, nas Universidades locais ou em Instituições regionais) poderá ocorrer a partir da formação interdisciplinar e da futura criação de cursos de capacitação por iniciativa do grupo formado no DINTER (Figura 3).



**Figura 3:** Expectativas de impacto nas políticas públicas a partir da formação interdisciplinar (Fonte: os autores)

Respeitando-se os interesses dos ingressantes e as afinidades com as linhas de pesquisa, foi composto o corpo docente da IES Promotora para encarar o desafio da implantação da proposta, englobando as aulas a serem realizadas na IES Receptora e o processo de orientação dos ingressantes. O grupo foi formado por sete docentes, com formação interdisciplinar, integrantes das três linhas de pesquisa: Alessandra Gotuzo Seabra, psicóloga; Décio Brunoni, médico geneticista; Elizeu Coutinho de Macedo, psicólogo; Luiz Renato Rodrigues Carreiro, psicólogo; Maria Eloísa Famá D’Antino, pedagoga; Paulo Sérgio Boggio, psicólogo e Silvana Maria Blascovi de Assis, fisioterapeuta.

Dessa forma, este projeto, que teve início em 2018 e tem seu término previsto para 2022, tem o objetivo de levar à região de Maceió, Alagoas, maiores oportunidades de aprimoramento científico que possa refletir em ações que beneficiem as políticas públicas e a população da região nos próximos anos.

## **A VISÃO DA INSTITUIÇÃO RECEPTORA**

A Fundação Educacional Jayme de Altavila – FEJAL/CESMAC está localizada em Maceió, capital do estado de Alagoas, que tem população estimada em 1.021.709 habitantes. Alagoas apresenta o menor Índice de Desenvolvimento Humano (0,631) e a penúltima renda *per capita* do Brasil. Com relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) no ano de 2016, Alagoas apresentou uma das piores notas do país pela terceira vez consecutiva, bem como índices de escolarização menores que a média nacional, segundo dados de 2015 da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE, 2019). Maceió segue o mesmo padrão de Alagoas, pois o município apresenta baixa renda; 39% possuem rendimento nominal mensal de até meio salário mínimo e renda média *per capita* de 2,7 salários mínimos. Soma-se ao exposto que de acordo com o último mapa de pobreza e desigualdade, disponibilizado pelo IBGE, Maceió apresenta 58% de incidência de pobreza. Quanto à educação obteve nota 3 no IDEB, numa escala de 0 a 10, na avaliação dos anos finais do ensino fundamental. Além disto, na faixa etária de 6 a 14 anos apresenta uma das piores taxas de escolarização do Brasil, pois de 5.570 municípios ocupa a posição 5.014. E, por fim, a maioria

das crianças que ingressam no Ensino Fundamental não frequentaram o jardim de infância (IBGE, 2019). A partir destes indicadores é possível perceber as dificuldades encontradas no Município de Maceió e no Estado de Alagoas.

Maceió conta com uma Secretaria Municipal de Educação (SEMED), onde estão vinculadas 130 escolas públicas municipais em atividade, distribuídas em oito regiões administrativas. Essas instituições oferecem educação infantil, ensino fundamental e educação de jovens e adultos (EJA) para 49.622 estudantes regularmente matriculados, dos quais 2.321 estão na educação especial no formato de dupla matrícula, referentes à escola regular e ao serviço do Atendimento Educacional Especializado (INEP, 2015).

Apesar dos investimentos próprios e em cooperação técnica com o Ministério da Educação, a realidade da Rede Municipal de Educação de Maceió apresenta-se, no momento, com um quadro ainda insatisfatório no tocante aos Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Esse padrão também é observado em relação a qualidade da prática pedagógica desenvolvida nas unidades escolares (Barbosa & Fumes, 2018).

No que diz respeito à educação especial, o município busca seguir o direcionamento das legislações nacionais, quanto aos preceitos da educação inclusiva em ambiente de escola regular, para o Público Alvo da Educação Especial (BRASIL, 2008). O último Censo Escolar Brasileiro mostra que, no município de Maceió, os alunos estavam matriculados em salas comuns e no Atendimento Educacional Especializado (BRASIL, 2016).



O município ainda tem um longo caminho a trilhar no que se relaciona à educação especial na perspectiva da educação inclusiva (Barbosa & Fumes, 2018). Neste sentido quatro trabalhos vinculados ao DINTER estão sendo realizados no contexto escolar de Maceió. O primeiro trabalho tem como objetivo analisar os conhecimentos, práticas e atitudes dos professores do Ensino Fundamental I, em relação ao Transtorno do Espectro Autista, na rede municipal de ensino do município de Maceió. O segundo objetiva descrever o modo de funcionamento das Salas de Recurso Multifuncionais da rede municipal inclusiva de Maceió e verificar como as Políticas Públicas subsidiam o funcionamento destas salas. O terceiro envolverá a modelagem, desenvolvimento e avaliação de um aplicativo com uso da inteligência artificial para detecção do transtorno do espectro autista, por professores da rede pública de Maceió. E, por fim, o quarto irá analisar crianças diagnosticadas com dificuldades cognitivas do ensino fundamental I nas escolas no município de Maceió para identificação de sinais de TDAH, Dislexia e Deficiência Intelectual.

Além disso, vinculados à área da saúde e no contexto da síndrome de Down, estão sendo realizados dois trabalhos: o primeiro objetiva projetar, desenvolver e avaliar um aplicativo para treinamento esfncteriano em crianças na primeira infância com Síndrome de Down. E o segundo identificar se o treinamento dos músculos expiratórios é eficaz no aumento da força muscular expiratória e dos níveis de atenção e da qualidade do sono em crianças com SD. Por fim, teremos um projeto guarda-chuva que objetiva realizar um estudo crosscultural sobre afeto, moral e sociabilidade na população quilombola e indígena de Alagoas.

Partindo dos indicadores apresentados, a Instituição Receptora pretende capacitar os discentes envolvidos no DINTER para contribuir com a melhora das políticas públicas para a Educação Básica, especialmente, para o atendimento educacional especializado, no âmbito da educação infantil e do ensino fundamental da região. Dessa forma, incluindo a capacitação da formação acadêmica dos doutorandos para que possam proceder no desenvolvimento de ações de avaliação e intervenções precoces que objetivem promover o desenvolvimento infantil favorável e amenizar o impacto que muitos transtornos do desenvolvimento produzem nas crianças, adolescentes e familiares. Também é esperado que os doutorandos se instrumentalizem com uma formação em pesquisa, de maneira tal que possam desenvolver projetos de pesquisa na região voltados para a educação, psicologia e saúde, no âmbito do desenvolvimento infantil e seus transtornos, bem como possam contribuir com o Cesmac com qualidade em sua prática de pesquisa e ensino.

## **A VISÃO DO CORPO DISCENTE DO DINTER**

O DINTER em Distúrbios do Desenvolvimento (UPM/Cesmac) é visto pelo corpo discente como uma grande oportunidade de qualificação profissional, de consolidação da pesquisa na instituição e de ter um produto capaz de impactar na realidade social do nosso Estado.

O corpo discente é formado por profissionais das áreas de psicologia, pedagogia, enfermagem, fisioterapia e história, com perfil de trabalho interdisciplinar. É importante ressaltar que o Estado de Alagoas

possui apenas 3 programas na área interdisciplinar (CAPES, 2019). A interdisciplinaridade é considerada uma importante ferramenta geradora de impacto profissional, social, educacional, tecnológico, econômico, cultural e artístico, o que demonstra a importância do programa.

Diante do cenário do Estado de Alagoas, considerando os inúmeros problemas completos e complexos que requerem colaboração, inovação, diálogo, questionamentos e trocas de experiências, os projetos estão sendo desenvolvidos em populações que são mais impactadas com o cenário socioeconômico. Assim, o foco está voltado principalmente para escolares, crianças com TDAH, dislexia e deficiência intelectual, com TEA, síndrome de Down, além de quilombolas e indígenas.

A visita aos serviços de atendimento e laboratórios da UPM, com o acesso aos protocolos desenvolvidos pelos professores do programa e a recursos tecnológicos diferenciados, foi uma importante ponte para que possamos viabilizar a pesquisa na CESMAC. Dessa maneira, fomentando a produção acadêmica, fortalecendo linhas de pesquisa que respondam às demandas relacionadas ao desenvolvimento local e regional, e por fim, atendendo aos objetivos dos programas interinstitucionais propostos pela CAPES.

Essas visitas, que fazem parte da proposta do estágio doutoral em outra universidade, proporciona aos discentes a vivência em outros centros de pesquisa, em uma cidade e realidade diferentes. Do ponto de vista acadêmico, é uma oportunidade de conhecer uma nova estrutura de ensino que lhes agrega novos conhecimentos (Torres, 2016). Além do convívio com colegas de pós-graduação, a oportunidade de participação

em eventos com palestrantes nacionais e internacionais fazem parte das programações para o grupo.

Os desafios são inúmeros e estão relacionados à distância, às políticas públicas do Estado de Alagoas, ao investimento financeiro e a outras demandas profissionais. Em contrapartida, há um grande esforço e compromisso para contribuir com a diminuição de índices em uma realidade merecedora de ações, favorecendo a criação e consolidação de novos grupos de pesquisa, ensino e extensão. Assim, criando condições para a ampliação de investigações que se dediquem a enfrentar os desafios na compreensão da pessoa com distúrbios/deficiências ou ainda populações vulneráveis.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Desta forma, o desafio que motiva as instituições promotora e receptora é que, a partir dessa parceria, a experiência em pesquisa interdisciplinar, vivenciada por um grupo de docentes da região sudeste, possa ser replicada em uma região do país que apresenta características próprias de desenvolvimento.

Todo o processo deve ser pensado e implantado respeitando-se o contexto e as necessidades locais, proporcionando por meio da formação e qualificação de seus docentes, a promoção de ações de pesquisa. Além disso, incentivar o grupo para que futuramente possam implantar um programa de pós-graduação *stricto sensu* na área, com vistas à atuação acadêmica e social, em colaboração com as políticas públicas da região de Alagoas.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, M. & Fumes, N. (2018). Educação especial no município de Maceió/Alagoas: a fragilidade das políticas públicas. *Cadernos Cedes, Campinas*, 38:(106), 281-298.
- BRASIL (2008) Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: MEC.
- BRASIL (2016). MEC. Censo Escolar 2016. Brasília, DF: MEC.
- CAPES. Dinter (2016). Disponível em: <https://capes.gov.br/bolsas/bolsas-no-pais/dinter> Acesso em 02/03/2020.
- CAPES. Documento de área Interdisciplinar (2019). Disponível em: [https://capes.gov.br/images/Documento\\_de\\_%C3%A1rea\\_2019/INTERDISCIPLINAR.pdf](https://capes.gov.br/images/Documento_de_%C3%A1rea_2019/INTERDISCIPLINAR.pdf) Acesso em 02/03/2020
- IBEG, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). Recuperado em 15 setembro, 2019, de <https://www.ibge.gov.br/>
- INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2019). Recuperado em 15 setembro, 2019, de <http://portal.inep.gov.br/>
- Plataforma Sucupira. Preenchimento do relatório anual do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento (2017).
- Torres, M.H.C. (2016). Cooperação e parceria nacional no Brasil: quase 10 anos de sucesso do doutorado interinstitucional. *Revista de Letras*, 33(2):75-81.

## **Aprendizagem baseada em desafios como método transformador do processo educacional**

Joaquim Pessoa Filho  
Ilana A. Souza Concilio  
Pedro H. C. B Braga,

### **INTRODUÇÃO**

A computação se tornou onipresente e os ambientes e dispositivos, com os quais as pessoas interagem, foram enriquecidos com novas possibilidades de comunicação e interação (Pacheco & Souza-Concilio, 2014).

A ampla variedade de recursos tecnológicos hoje promove a criação de novas frentes de trabalho na área de TIC (Tecnologia da Informação e Computação) e, conseqüentemente, provoca uma necessidade de readequação dos padrões atuais de ensino para preparar alunos para o mercado de trabalho e seu futuro papel na sociedade. É preciso repensar em como a educação usa a tecnologia, pois esse novo mundo digital exige também que os educadores se adaptem e adotem tecnologias, metodologias e mentalidades digitais (DMI, 2020).

Segundo Mochizuki & Bruillard (2019), profissionais envolvidos com educação digital acreditam nas promessas da tecnologia digital em “revolucionar” ou “interromper” modelos de educação ineficazes. Os au-

tores também afirmam que um maior uso da tecnologia digital na educação vislumbra escolas onde os alunos adquirem habilidades do século XXI, de maneira personalizada e colaborativa, e no seu próprio ritmo, com os professores assumindo o papel de facilitadores da aprendizagem.

Com raízes na aprendizagem experimental, em que o aluno tem participação ativa no processo educacional, a Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD) surgiu como uma alternativa aos modelos tradicionais vigentes. Estimulada pela transformação digital e consolidando o uso da tecnologia como recurso fundamental no processo de construção do conhecimento, esta abordagem permite experiências de aprendizado mais pessoais e ao mesmo tempo colaborativas.

O uso da ABD como abordagem de ensino tem se mostrado eficaz não só no âmbito educacional, mas também no desenvolvimento pessoal dos alunos, estimulando e melhorando habilidades como liderança, criatividade, solução de problemas (Johnson & Adams, 2011) e também aumentando o engajamento, motivação e *performance*. O papel do professor também passa por uma transformação, pois ele deixa de ser o responsável pelo controle e repasse do conteúdo e passa a ser um mentor ou facilitador, ou seja, um colaborador no processo de aprendizagem, facilitando o desenvolvimento do conhecimento colaborativo (Oliveira, 2016).

Este capítulo apresenta a evolução das práticas educacionais nas últimas décadas, sendo relacionadas aos modelos empresariais vigentes, a fim de estabelecer uma relação entre o papel do professor na formação de bons profissionais e o estabelecimento de modelos profissionais eficientes.

## JORNADA DA EDUCAÇÃO

Atualmente existe um grande número de educadores discutindo novas formas de ensino e aprendizagem, visando proporcionar maior engajamento dos alunos. A transformação digital esta demandando uma transformação educacional, desde a adaptação das grades curriculares, para inclusão de conteúdos envolvendo novas tecnologias, sistemas e profissões, até a modernização dos métodos de ensino e formação de professores.

Em 1938, em seu livro *Experience & Education*, John Dewey já falava em velha educação (método tradicional) e nova educação (progressiva). O autor argumentava que a aprendizagem tradicional significava aquisição do conteúdo do que já estava incorporado nos livros e na cabeça dos mais velhos, amarrada no passado e oferecendo pouca ajuda ao lidar com questões do presente e do futuro (Dewey, 1938). Afirmava que objetos e materiais estáticos são o oposto de um mundo em transformação e insistia na concepção de uma nova filosofia educacional baseada no aprendizado pela experiência.

Dewey (1938) afirmava que o ensino tradicional não estava de todo contra a filosofia experimental, mas sim que a experiência provida entre as paredes das salas de aula não tinha continuidade fora delas e isso sim feria os princípios da evolução. Com a ideia de que o elo entre experiência e educação promove um relacionamento mais próximo entre educador e aluno, o papel dos professores também deveria ser repensado, pois eram os agentes pelos quais conhecimentos e habilidades eram comunicadas e regras de condutas impostas e, sendo assim,



o papel do educador deveria ser discriminar experiências cabíveis educacionalmente e orientar os alunos sobre a direção que a experiência está tomando.

Seguindo o raciocínio de Dewey, em 1964, Piaget reforçava a teoria de que a experiência é um fator básico no desenvolvimento de estruturas cognitivas. Em sua teoria construtivista, afirmava que a relação fundamental envolvida em todo o desenvolvimento e aprendizado, é a assimilação, ou melhor, a integração de qualquer tipo de realidade em uma estrutura, do ponto de vista de aplicações didáticas. O autor defendia que (Piaget, 1964):

- Todo o problema a ser estudado deve estar relacionado com a realidade ou ambiente do estudante, partindo de um ponto familiar;
- Deve-se estimular a descoberta, tornando o ponto de chegada instigante e desafiador;
- Não se deve explicar tudo ao aluno, deixando-o realizar descobertas a partir do próprio esforço;
- O trabalho em equipe é fundamental para o desenvolvimento sócio-cognitivo, em que a troca de ideias e vários pontos de vista estimulem a percepção e a capacidade de explorar problemas por vários ângulos diferentes;
- O professor não deve ser o dono do conteúdo, mas sim um mediador entre os alunos e o conhecimento, orientando durante todo o processo, mostrando novos caminhos e não permitindo que permaneçam nos erros.

Em 1984, David Kolb criou seu próprio modelo de aprendizagem experiencial a partir das teorias de Dewey. Segundo Miettinen (2000), sua proposta não era desenvolver uma teoria alternativa da aprendizagem, mas sugerir, através da teoria da aprendizagem experiencial, uma perspectiva integrativa holística da aprendizagem combinando experiência, percepção, cognição e comportamento.

Com esta visão experiencial enraizada nas teorias pedagógicas de Dewey, Piaget e Kolb e impulsionado pelo avanço da tecnologia, o estudo de métodos inovadores e transformadores de ensino passaram a ser um assunto relevante e em destaque na comunidade acadêmica. Demoraram-se anos para que educadores e instituições de ensino passassem a considerar a modernização no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Mochizuki & Bruillard (2019), atualmente se trabalha com a ideia de que a tecnologia digital conecta os alunos de novas e poderosas maneiras e libera o aprendizado de convenções passadas. A tecnologia facilita a interação e o aprendizado. É dada também uma atenção crescente aos fundamentos sociais da aprendizagem e a aprendizagem é vista como envolvendo não apenas a transformação das estruturas cognitivas, mas também a participação em práticas culturais. Motivação, interesse e persistência do aluno são considerações importantes para entender o impacto da pedagogia baseada em tecnologia. Em certo nível, o desafio para os educadores é vincular esse interesse e familiaridade com a mídia para obter engajamento e melhora dos resultados dos alunos.

## APRENDIZAGEM BASEADA EM DESAFIOS

O aprendizado é um ciclo contínuo de um processo cognitivo envolvendo constante adaptação. Várias metodologias, ao longo dos anos, foram desenvolvidas, a partir de teorias da cognição e do desenvolvimento de crianças e adultos, e estão sendo aplicadas para substituir, pelo menos parcialmente, o método tradicional baseado em palestras que ainda domina configurações atuais de educação (Abio & Stoyanova, 2018).

As circunstâncias sociais da sala de aula e a interação aluno-professor desempenham um papel significativo na motivação dos alunos, afetando diretamente o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Abio & Stoyanova (2018), estratégias inovadoras de ensino são mais eficazes em melhorar a motivação dos alunos, a retenção de conhecimentos, as habilidades transversais e o nível acadêmico geral.

A teoria da aprendizagem experiencial de Kolb ganhou popularidade como uma alternativa às abordagens didáticas e comportamentais, tradicionais em sala de aula, partindo do princípio que os indivíduos criam conhecimento a partir da experiência e não apenas da instrução recebida. Conflitos, desacordos e diferenças conduzem o processo de aprendizagem, caminhando entre modos de ação, reflexão, experiência e raciocínio (Bergsteiner et al., 2010).

Com raízes na aprendizagem experimental, em que os alunos aprendem melhor quando envolvidos ativamente ao invés de participarem passivamente de atividades acadêmicas, a Apple Inc. desenvolveu a Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD – do inglês, Challenge Based

Learning, CBL).

A Aprendizagem Baseada em Desafios é uma metodologia de ensino e aprendizagem focada em problemas do mundo real, a ser explorado em vários ângulos e de maneira multidisciplinar, fortalecendo a conexão entre o que os alunos aprendem na escola e sua percepção fora da escola (Apple, 2011). O intuito também é incentivá-los a usarem tecnologias com as quais interagem no seu dia a dia para resolver problemas reais do cotidiano.

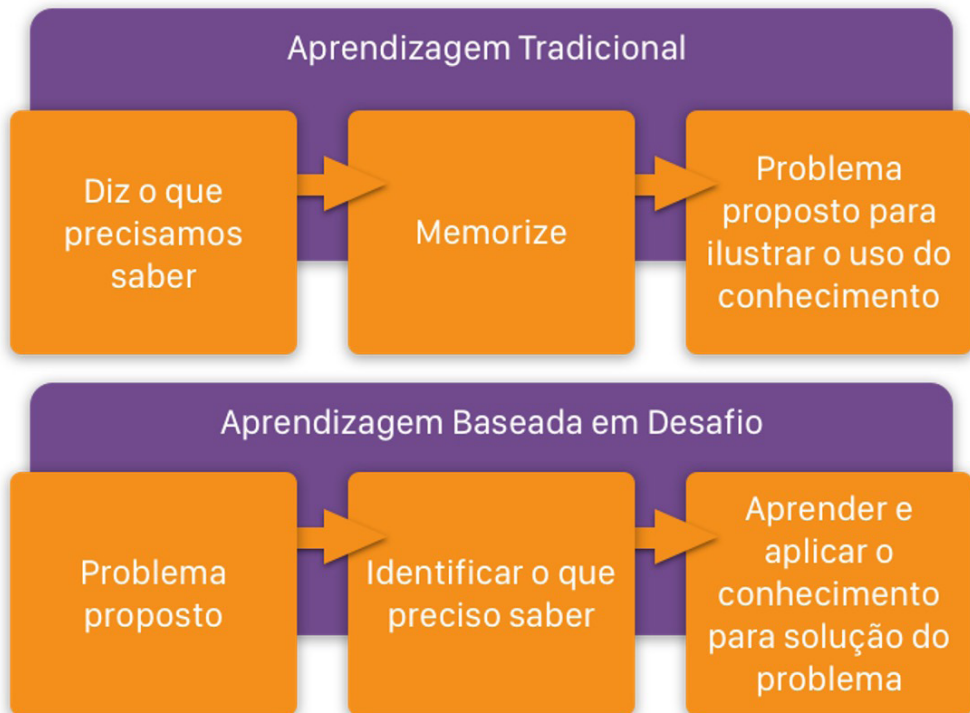
O conceito, segundo a Apple Inc (Johnson et al., 2009):

“Aprendizagem Baseada em Desafios é uma experiência de aprendizagem colaborativa na qual os professores e alunos trabalham juntos para aprenderem sobre acontecimentos importantes, proporem soluções a problemas reais e realizar ações. A abordagem instiga os estudantes a refletir sobre seu aprendizado e o impacto de suas ações, publicando suas soluções em uma audiência mundial”.

Segundo Santos et al. (2015), a ABD possui as seguintes características:

- O professor, estudantes e partes interessadas trabalham como colaboradores ativos no processo de aprendizagem;
- Inclusão de habilidades técnicas e competências da vida profissional;
- Foco no processo desenvolvido por meio de reflexão e publicação de perspectivas sobre o que foi aprendido, e não apenas no produto final;
- Mais tempo alocado para incorporar pensamento divergente e crítico;

No processo ABD, os alunos devem escolher uma área de pesquisa e propor um desafio para resolver um dos problemas reais relacionados a ela. A ideia é que, a partir desse desafio, o aluno apresente questionamentos, que desenvolvam pesquisas e respostas até encontrar uma solução adequada. Através de um processo de discussão e pesquisa, eles identificam uma seleção de questões que podem ser relevantes para seus projetos. A Figura 1 ilustra um paralelo entre o processo de aprendizado tradicional e a ABD.



**Figura 1** - Paralelo entre aprendizagem tradicional e ABD.

Fonte: Adaptado de Henderson, S., Kinahan, M. & Rossiter, E. (2018). Problem-based learning as an authentic assesment method. PG Diploma in Practitioner Research Projects, DIT, 2018.



A Figura 2 mostra as etapas do processo ABD (Nichols et al., 2016). Todas as fases são continuamente permeadas pelos processos de reflexão, avaliação informativa e documentação do processo de aprendizagem:

**1. Engage (Engajamento)** — Esta fase inicia-se com uma área de interesse e termina com a identificação de um desafio motivador e acionável.

- Grande ideia — É uma ampla área de pesquisa para a qual o aluno ou desenvolvedor deseja contribuir. Alguns exemplos são: Educação, Saúde, Sustentabilidade, etc.
- Pergunta Essencial — No escopo da grande ideia, existem algumas questões essenciais que, na forma de pergunta, representam um problema a ser resolvido. Como exemplo, se a grande ideia fosse educação: como aumentar a motivação das crianças no estudo da matemática?
- Desafio — Relacionado à pergunta essencial, o desafio é o que o aluno ou desenvolvedor terá que resolver. Seguindo o exemplo acima: Criar um aplicativo interativo (Objeto de Aprendizagem) para o ensino de Matemática para crianças do Ensino Fundamental.

**2. Investigate (Investigação)** — Esta fase é de questionamento e pesquisa, com os alunos agindo ativamente no processo de formulação de questões guias, estimulando a aquisição do conhecimento tanto individual quanto colaborativo. Ao final, espera-se que os alunos tenham abordado com êxito todas as perguntas norteadoras e desenvolvam conclusões claras que estabelecerão a base para a solução.

- Perguntas norteadoras — Agora que o aluno conhece seu desafio, ele cria uma lista de perguntas que devem ser respondidas para validar a ideia e solucionar quaisquer dúvidas sobre o problema, até que

o aluno ou desenvolvedor encontre a melhor (ou aceitável) solução para o desafio. Essas perguntas podem estar relacionadas ao problema ou ideia, bem como a questões de desenvolvimento técnico.

- Atividades e recursos — Lista de atividades e recursos usados para responder a cada pergunta norteadora.
- Análise/Síntese — Após concluir a atividade norteadora, os alunos ou desenvolvedores criam uma síntese, que representa suas descobertas durante a fase de investigação.

**3. Act (Ação)** — Fase que consiste no desenvolvimento, validação e evolução da solução proposta.

- Solução — Depois de todo o processo anterior, as ideias são validadas e algumas soluções devem ser encontradas. No caso de mais de uma, outra fase de reavaliação e análise dessas soluções devem ser realizadas, até que uma única grande solução seja encontrada.
- Implementação/Desenvolvimento — Após trabalharem nas soluções, os alunos as implementam, analisam e medem resultados, refletem sobre pontos positivos e negativos e determinam seu impacto no desafio.
- Avaliação/Refinamento — Quando a implementação estiver concluída, os alunos podem continuar a refinar a solução.

Nichols (2018) afirma que a ABD contrasta com os métodos didáticos tradicionais nos quais o professor fornece aos alunos o conhecimento teórico básico necessário, controla o conteúdo e restringe o papel dos alunos no processo de aprendizagem. Esta abordagem transforma



os papéis não só de alunos, envolvendo-os no processo de aprendizagem, mas também dos professores, que atuam como guias ou mentores conectando-os com os recursos possíveis e auxiliando na construção de novos conhecimentos.

A ABD torna o aprendizado relevante, dando aos alunos a satisfação de descobrir problemas a serem resolvidos, ferramentas para resolvê-los e autonomia para definir, validarem e implementarem uma solução (Johnson & Adams, 2011). É papel do aluno derivar o desafio que enfrentarão e, através de um processo de discussão e pesquisa, identificar uma seleção de perguntas que podem ser viáveis para seu projeto, enfrentando um desafio como indivíduos e como envolvidos nos processos sociais de seu grupo.

Na crença de que é o indivíduo que aprende, os mentores não intervem durante a implementação, o que permite ao indivíduo e a equipe o autoensino (Gibson et al., 2017). Com seu caráter colaborativo, permite maior interação entre os alunos, estimulando e incentivando a criatividade e a pesquisa, de forma que o aluno aprenda a estudar sozinho, promovendo o autoaprendizado e estabelecendo uma relação direta e pessoal com a aquisição do saber. Durante todo o processo, espera-se que os alunos façam reflexões sobre suas ações e aprendam também a trabalhar o pensamento crítico em relação às suas próprias escolhas e resultados.

Esse modelo é frequentemente interdisciplinar e incentiva projetos que envolvem a comunidade em geral. Existem relatos de professores, que implementaram a ABD em equipes, afirmando que a colaboração

com outros professores é um dos aspectos mais benéficos e positivos da abordagem para o seu próprio crescimento e desenvolvimento profissional (Apple, 2011).

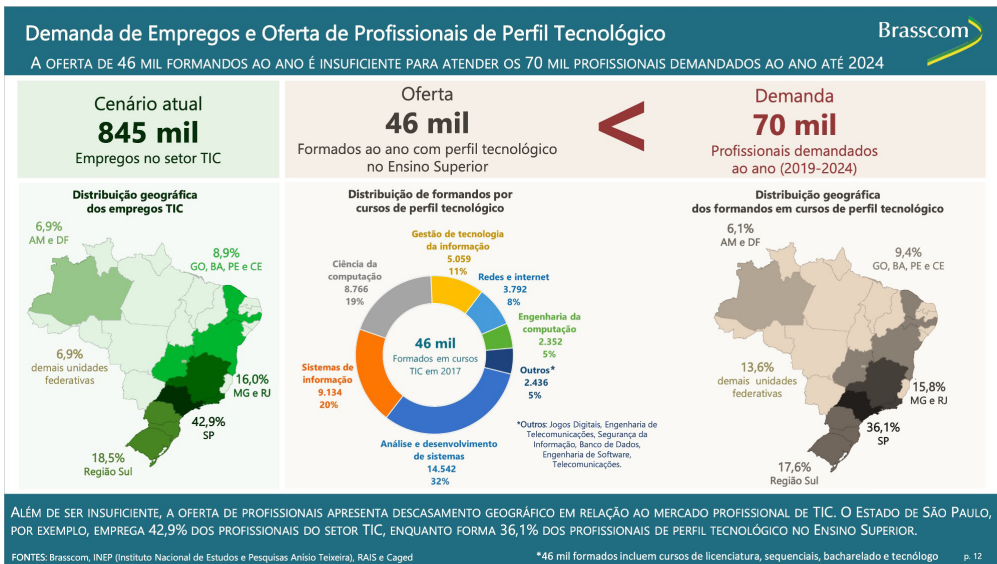
Embora amplamente aplicável em todos os ambientes de aprendizado, a ABD incentiva o uso de tecnologias *Web* e móvel para implementar soluções e publicar resultados. Desta forma, os alunos são estimulados a apresentarem suas descobertas e reflexões não apenas para a turma, mas também para a comunidade (Educase, 2012).

De acordo com Henry & Lima (2012) e Wan & Gut (2011), escolas e professores devem focar em oferecer novas oportunidades para desenvolver habilidades do século XXI, a fim de promover métodos inovadores de aprendizado que integrem o uso de tecnologias, abordagens experienciais e habilidades cognitivas de alta ordem. Há autores que afirmam que 12 áreas-chave de habilidades do século XXI melhoraram significativamente com o uso da ABD, incluindo liderança, criatividade, solução de problemas, pensamento crítico, flexibilidade e adaptabilidade (Johnson & Adams, 2011). Além disso, também pode contribuir para estimular a tomada de decisão, colaboração e comunicação (Educase, 2012; Gibson et al, 2017).

## **ABD APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Cada vez mais, as diversas áreas do conhecimento demandam profissionais com experiência em desenvolvimento de *software*, fazendo com que profissionais que já estão empregados necessitem de treinamento técnico nesta área e, em paralelo, muitas universidades têm re-

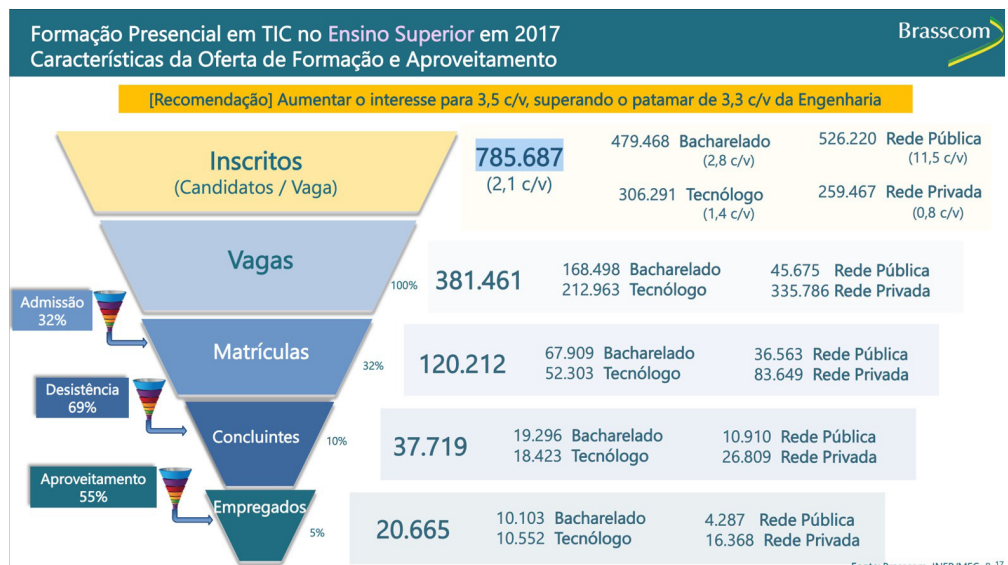
adequado seus currículos, com a finalidade de incluir conteúdo na área de TIC (Tecnologia da Informação e Computação), pelo fato da tecnologia permear estas áreas. Por outro lado, o cenário atual apresentado por Gallindo (2019) mostra que o Brasil, entre os anos de 2019 e 2024, formou e deverá formar aproximadamente 46 mil profissionais ao ano, sendo que o mercado demanda na ordem de 70 mil profissionais ao ano, como indicado na Figura 3. Logo, se nada for feito e este cenário se mantiver como o previsto, a área que depende de profissionais de TIC terá um *déficit* de aproximadamente 260 mil profissionais.



**Figura 3 - Demanda de Empregos e Oferta de Profissionais de Perfil Tecnológico**

**Fonte:** Gallindo, Sergio Paulo (2019). Formação Educacional e Empregabilidade em TIC Achatados e Recomendações. Relatório de Inteligência e Informação BRI2-2019-010 v81. Agosto 2019. Recuperado em 14 de fevereiro, 2020 de <https://brasscom.org.br/estudo-brasscom-formacao-educacional-e-empregabilidade-em-tic-achados-e-recomendacoes/>

Ainda com base na pesquisa realizada por Gallindo (2019), em 2017, no Brasil, os cursos presenciais na área de TIC ofertaram 381.461 vagas, entre universidades públicas e privadas, e registrou 785.687 inscritos. Porém, como pode ser visto na Figura 4, somente 32% das vagas são realmente preenchidas, somente 10% se formam e apenas 5% estão empregados. É importante ressaltar que o total de vagas é a soma dos cursos tecnológicos e bacharelado no país. Com base nesta realidade, é possível perceber a necessidade do Brasil em melhorar o processo de capacitação, buscando melhor aproveitamento das vagas ofertadas.



**Figura 4** - Formação presencial em TIC no ensino superior em 2017.

**Fonte:** Gallindo, Sergio Paulo (2019). Formação Educacional e Empregabilidade em TIC Acha-dos e Recomendações. Relatório de Inteligência e Informação BRI2-2019-010 v81. Agosto 2019. Recuperado em 14 de fevereiro, 2020 de <https://brasscom.org.br/estudo-brasscom-formacao-educacional-e-empregabilidade-em-tic-achados-e-recomendacoes/>

Segundo estudo realizado por Boerhannoeddin et al (2017) com empresas na Malásia, o treinamento de empregados se mostrou mais eficaz ao se trabalhar os chamados Soft Skills, ou seja, habilidades sociais que permitem aos profissionais obter melhor resultado no dia a dia da empresa. Por exemplo, vendedores que têm facilidade em fazer amizades normalmente possuem resultados melhores, pois esta habilidade ajuda-os a exercer suas funções diárias na empresa.

É possível perceber que os currículos dos cursos ofertados pelas universidades são, em sua maioria, baseado em treinamento técnico/científico com foco nos denominados Hard Skills, por serem habilidades profissionais de fácil observação e medição. No entanto, se o foco do ensino for somente neste tipo de habilidades os estudantes/empregados serão formados para exercer funções orientadas à tarefas, sem habilidades de relacionamento e de iniciativa (Boerhannoeddin et al., 2017). Além disso, um dos problemas observados nos ambientes de trabalho é a dificuldade que muitos empregados têm de transferir o conhecimento adquirido para o dia a dia de trabalho.

Neste contexto, existe uma iniciativa por parte de algumas instituições de ensino superior em fazer uso da metodologia de Aprendizado Baseado em Desafio (ABD) como ferramenta de transformação (Nicholls, 2018; Santos et al., 2015), pois, conforme apresentado na seção anterior, a ABD permite aos alunos trabalharem em projetos de interesse pessoal e, juntamente com o mentor, aprender os conceitos e desenvolver atitudes e habilidades necessárias para a implementação da solução encontrada.

A ABD, por ter como pilares a documentação, reflexão e compartilhamento, permite que os envolvidos na pesquisa trabalhem em problemas do mundo real, treinando suas habilidades profissionais (Hard Skills). Um diferencial desta metodologia consiste no fato de também criar um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades sociais (Soft Skills) (Johnson & Adams, 2011; Educase, 2012; Gibson et al., 2017).

No que diz respeito ao treinamento de alunos para o desenvolvimento de aplicativos, utilizar a ABD permite aos mentores apresentarem situações que vão além do código. Mostrar aos alunos dos cursos de computação que a preocupação com a interface e a usabilidade são itens técnicos importantes, e além disso, abrem um espaço que antes não era muito explorado nesta área, pois, por se tratar de um desafio real, os estudantes precisam, durante todas as fases da ABD, conversar com seu público alvo e discutir com seus colegas. E ao final do processo é necessário apresentar os resultados ao mundo, outro desafio que envolve habilidades sociais (Educase, 2012).

## **CONCLUSÃO**

Uma análise dos métodos educacionais, ao longo da história mostra que a criatividade tem sido uma característica que impulsiona professores ao redor do mundo, na tentativa de criar aulas com significado profundo e personalizado para os seus alunos, com intuito de provocar uma transformação positiva na jornada individual de cada aluno.

“Atualmente muitos educadores procuram entender e responder aos desafios da educação considerando somente os elementos da contemporaneidade. Numa época de crises e transformações não só nas esferas políticas e sociais como também nas científica e pedagógica, os processos de ensino objetivam viabilizar a aprendizagem a todos. A multiplicidade de sujeitos, saberes, espaços e tempos não pode ser secundarizada nas práticas escolares.” (Lançanhalho et al., 2007)

Pensar o presente, considerando as necessidades dos alunos atuais é uma prática rica e necessária para a atualização dos métodos educacionais. Contudo, para que se possa traçar um futuro consistente, é preciso analisar todo o caminho percorrido até então, retendo as práticas positivas e aprendendo com os resultados negativos.

Lançanhalho et al. (2007) afirmam que é necessário, em um primeiro momento, compreender a didática sem marginalizá-la de outros contextos. Os processos educativos são produto de uma série de contextos que vão de transformações socioeconômicas e políticas até o estado da arte da tecnologia. Logo, os métodos de ensino-aprendizagem precisam então ser analisados a partir de uma ótica histórica, a fim de evitar preconceitos e pressupostos equivocados sobre sua real eficácia.

Quando as práticas educacionais se voltam para o ensino em tecnologia, acrescenta-se ainda mais um fator que é a formação para o mercado de trabalho. É muito importante que os alunos do ensino superior em cursos tecnológicos ou mesmo de graduação na área tecnológica, sejam

formados para que possam, na indústria ou na academia, continuar atualizando a tecnologia, outrora alvo de seus estudos.

Neste contexto, as práticas de ensino estão intimamente relacionadas aos modelos organizacionais das empresas de tecnologia. O mercado de trabalho exige uma qualificação muito específica de seus futuros empregados e requer que a Universidade os prepare para tal.

A jornada da educação em tecnologia apresenta, portanto, uma transformação que visa garantir que as relações interpessoais tenham significado e que produzam artefatos que possam ser futuramente comercializados. Além disso, de acordo com Kim (2018), a subjetividade das inter-relações entre professores e alunos promove intencionalidade e significação conceitual, interferindo no desempenho do professor em sala de aula. Percebe-se, assim, que os métodos educacionais têm sido atualizados de maneira a tirar o professor do centro da aula e a colocá-lo em uma posição de mentor do processo individual dos alunos e, conjuntamente, as metodologias ativas buscam o protagonismo estudantil.

Quando comparadas com a evolução da organização das empresas de tecnologia, é possível perceber a conexão destas técnicas educacionais com o surgimento das *startups*. Segundo Longhi (2011), *startups* são pequenas empresas montadas geralmente em casa ou na faculdade que recebem pequenos aportes de capital. Percebe-se, assim, que a coexistência de um modelo de negócio centrado em um pequeno grupo de empreendedores e uma metodologia de ensino teórica e centrada no professor seria uma combinação inviável.



Desde o fim da década de 90 e começo dos anos 2000, tanto a academia quanto a indústria se voltam, então, para um modelo de ação/aprendizagem voltado para o indivíduo e suas relações em um micro-ambiente criativo que busca alcançar um macro de maior visibilidade e aceitação. Observa-se então, uma coesão entre os métodos ativos que buscam espaço no cenário educacional e os modelos de negócio criativos que garantem a sua aceitação na indústria.

Com o passar dos anos, percebeu-se que o boom das *startups* não se sustentaria por muito tempo sem uma organização coerente e um bom relacionamento com as grandes empresas. Da mesma forma, as metodologias ativas precisaram ser refinadas para balancear o conteúdo tradicional e a formação de competências para o profissional do século XXI. Esta jornada passou então do seu ponto inicial de quebra de barreiras do tradicionalismo e busca sua normalização no contexto internacional, garantindo a qualidade dos alunos/profissionais formados ao redor do mundo.

## REFERÊNCIAS

- Abio, G. & Stoyanova, Al. (2018). Applying Active Learning Methods in Higher Education. In Pérez-Marín, A., Daza-Pérez, L., & Alcañiz-Zanón, M. (Eds.), Teamwork, peer assessment and double revision of assignments as strategies for teaching quantitative research methods in Sociology. REIRE Revista d’Innovació i Recerca en Educació, 11(2), 126–137. Recuperado em 12 de fevereiro, 2020 de <http://doi.org/10.1344/reire2018.11.220569>
- Apple Inc. 2011. “Challenge Based Learning White Paper”. Recuperado em 03 de fevereiro, 2020 de [http://www.challengebasedlearning.org/public/admin/docs/CBL\\_Paper\\_October\\_2011.pdf](http://www.challengebasedlearning.org/public/admin/docs/CBL_Paper_October_2011.pdf)

- Bergsteiner, H., Avery, G. C. & Neumann, R. (2010). Kolb's experiential learning model: critique from a modelling perspective. *Studies in Continuing Education*. Vol. 32, No. 1, pp. 29-46.
- Dewey, J. (1938). *Experience & Education*. The Kappa Delta Pi Lecture Series. Free Press: New York - NY.
- DMI Daily Digest. How to Bring Digital Transformation to Education. Recuperado em 14 de fevereiro, 2020 de <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/how-to-bring-digital-transformation-to-education>
- Educause Learning Initiative. (2012). Things you should know about Challenge-Based Learning. Recuperado em 13 de fevereiro, 2020 de <http://educause.edu/eli>
- Gallindo, Sergio Paulo (2019). Formação Educacional e Empregabilidade em TIC Achados e Recomendações. Relatório de Inteligência e Informação BRI2-2019-010 v81. Agosto 2019. Recuperado em 14 de fevereiro, 2020 de <https://brasscom.org.br/estudo-brasscom-formacao-educacional-e-empregabilidade-em-tic-achados-e-recomendacoes/>
- Gibson, D., Irving, L., & Scott, K. (2018). Technology enabled challenge-based learning in a global context. In M. Shonfeld, & D. Gibson (Eds.), *Collaborative Learning in a Global World* (pp. 25-40). (Literacy, Language and Learning). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Henderson, S., Kinahan, M. & Rossiter, E. (2018). Problem-based learning as an authentic assessment method. PG Diploma in Practitioner Research Projects, DIT, 2018.
- Henry, L. A. & Lima, C. O. (2012). Promoting Global Citizenship through Intercultural Exchange Using Technology: The Travel Buddies Project. In Kelsey, S. & Amant, K. *St. Computer Mediated Communication: Issues and Approaches in Education*. Hershey, United States: Information Science Reference. Chapter 8, pp. 110-119.
- Johnson, L. & Adams, S. (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L. F., Smith, R S., Smythe, J. T. & Varon, R. K. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin: The New Media Consortium.

- Kim, L. (2018). Métodos ativos de ensino: coconstrução subjetiva da capacidade de pensar o próprio pensamento em sala de aula. *Revista Brasileira de Psicodrama*, v. 26, n. 1, pp. 31-40. São Paulo.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall: New Jersey.
- Lancanhalho, L. F.; Silva, S. S. C.; Oliveira, D. E. M. B.; Gasparin, J. L.; Teruya, T. (2007). Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático. Atas do Evento. VII Jornada do Histedbr - O trabalho didático na história da educação. pp. 580-587. Campo Grande.
- Longhi, F. (2011) A história da revolução das startups. iMasters. Recuperado em 16 de fevereiro, 2020 de <https://imasters.com.br/carreira-dev/a-historia-da-revolucao-das-startups>
- Miettinen, R. (2000). The concept of experiential learning and John Dewey's theory of reflective thought and action. *International Journal of Lifelong Education*. Vol. 19, no. 1, pp. 54-72.
- Mochizuki, Y. & Bruillard, E. (Eds.). (2019). *Rethinking Pedagogy*. New Delhi: UNESCO MGIEP - Mahatma Gandhi Institute of Education for Peace and Sustainable Development (Report).
- Nicholls B. (2018). Challenge based learning: a real-world approach for secondary students to solve complex problems using geoscience knowledge and skills. *Terræ Didática*, 14(4):369-372. Recuperado em 14 de fevereiro, 2020 de <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>
- Nichols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016) *Challenge Based Learner User Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise. Recuperado em 15 de fevereiro, 2020 de [https://cbl.digitalpromise.org/wp-content/uploads/sites/7/2016/10/CBL\\_Guide2016.pdf](https://cbl.digitalpromise.org/wp-content/uploads/sites/7/2016/10/CBL_Guide2016.pdf)
- Oliveira, J.A. (2016). The effectiveness of gamification as a problem-based learning tool on teaching agile project management. Thesis submitted to The University of Liverpool. DOI: 10.13140/RG.2.2.12016.66563
- Pacheco, B.A. & Souza-Concilio, I.A. (2014). Externalist Philosophy and Interaction: Proposal of Heuristics for the Design of Interactive Systems. *Proceedings of Science and Information Conference*. London, UK. DOI: 10.1109/SAI.2014.6918264

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 2, pp. 176-186.

Santos, A. R., Sales, A., Fernandes, P. & Nichols, M. (2015). Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development. *ITiCSE '15: Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, pp. 189–194. Recuperado em 10 de fevereiro, 2020 de <https://doi.org/10.1145/2729094.2742602>

Wan, G. & Gut, D. M. (2011). *Bringing Schools into the 21st Century*. Dordrecht, Netherlands: Springer.

## **Ferramentas digitais educacionais para auxiliar na aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual**

Denise Lemes Fernandes Neves

Silvana Maria Blacovi-Assis

Ana Grasielle Dionísio Corrêa

### **INTRODUÇÃO**

A Deficiência Intelectual (DI) caracteriza-se pela limitação na execução de atividades cotidianas, devido ao baixo funcionamento intelectual e ao ambiente ao qual o indivíduo, seja criança ou adulto, está inserido (DSM-5, 2014). A American Association on Mental Retardation, em sua 10ª edição propõe uma visão ecológica da DI na qual, de forma dinâmica, devem relacionar-se pessoa, ambiente e sistemas de apoio disponíveis (Dias & Oliveira, 2013). Segundo a Associação Americana de Psiquiatria (American Psychiatric Association – APA), a DI é caracterizada por uma redução na função intelectual geral, associada a limitações em, pelo menos, uma área do comportamento adaptativo, conceitual, social e prático, e que deve ocorrer antes dos 18 anos de idade. Outra forma comumente usada para classificar o perfil cognitivo é a utilização de medidas do quociente de inteligência, sendo: leve (QI de 50 a 70); moderado (QI de 35 a 50); grave (QI de 20 a 35) e profundo (QI abaixo de 20).

Para esse grupo de pessoas é possível encontrar limitações em competências práticas, sociais e emocionais, além de comprometimento na comunicação, autocuidado, interação social, saúde e segurança, que podem permear situações acadêmicas, de lazer e/ou trabalho. Todavia, são reais as possibilidades de desenvolvimento de suas potencialidades com o uso de diferentes estratégias para aprendizagem (Santos, 2012).

Os jogos digitais têm se mostrado eficazes ferramentas de auxílio à aprendizagem, de estímulo à ludicidade e de desenvolvimento das capacidades cognitivas (Faria 2019; Feurstein 2014). Jogos digitais acessíveis possuem recursos de interação que facilitam o acesso por usuários com deficiência. Jogos digitais são considerados indutores de efeitos positivos na aquisição da aprendizagem devido à sua natureza lúdica (Veree-nooghe et al., 2016). No entanto, são necessárias mais pesquisas para sustentar a adequação desses jogos para treinar usuários com deficiências diversas (Börjesson et al., 2015; Britto & Pissaloto, 2016; Martins, Amato & Eliseo, 2018).

No decorrer deste capítulo, são apresentados alguns jogos que podem ser importantes para o apoio cognitivo no processo de ensino-aprendizagem de pessoas com DI. Um estudo preliminar, realizado com especialistas que atendem pessoas com DI, permitiu elicitar requisitos que devem ser priorizados nos jogos digitais quando os mesmos forem destinados às crianças com DI.

Um levantamento preliminar mostrou que os jogos desenvolvidos, no Brasil, para crianças com DI, tendem a dar ênfase ao ensino-aprendizagem e, mesmo quando seus criadores defendem que tais tecnologias

podem desenvolver funções cognitivas, ajudar na memorização e percepção dos usuários, não apresentam características claras e potenciais que possam realmente ser atribuídas à deficiência.

## **DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Segundo a Associação Americana de Deficiências Intelectuais e de Desenvolvimento (*American Association on Intellectual and Developmental Disabilities - AAIDD*), a Deficiência Intelectual (DI) caracteriza-se como uma limitação na execução de atividades cotidianas devido ao funcionamento intelectual inferior à média da população, limitação no comportamento adaptativo, que engloba habilidades de conceituação (linguagem verbal e escrita), sociais e práticas, iniciando-se antes dos 18 anos. Caracteriza-se também por uma redução significativa da habilidade em entender informações novas ou complexas e de desenvolver novas habilidades (Guilhoto, 2011).

O *déficit* cognitivo é caracterizado por uma limitação significativa do funcionamento intelectual e do comportamento adaptativo, com início antes dos 18 anos. Segundo a *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5, 2014)*, o *déficit* cognitivo pode ser classificado em ligeiro, moderado, grave e profundo, consoante a gravidade. Ocorre de forma isolada ou associado à presença de malformações/dismorfias e afeta cerca de 1 a 3% da população. As causas podem ser pré-natais (anomalias genéticas, exposição a toxinas ou teratogêneos, infecções congênitas, etc.), perinatais (prematuridade, hipóxia, infecção, trauma, hemorragia intracraniana, etc.) ou pós-natais (trauma, hemorragia do

Sistema Nervoso Central (SNC), infecção intracraniana, tumor do SNC, etc.). No entanto, só se identifica a etiologia em cerca de 50% dos casos (Ribeiro & Freitas, 2019).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), os estados de saúde (doenças, perturbações, lesões, etc.) são classificados principalmente na CID-11, que utiliza o termo “transtornos do desenvolvimento intelectual”. Na CID-11 há quatro subtipos: leve, moderado, grave e profundo. Também pode ser classificado como não especificado, quando há evidência de retardo mental, mas não há informações suficientes para designar uma categoria.

Um grande avanço para as questões da deficiência no Brasil foi a alteração do modelo médico para o modelo social, o qual esclarece que o fator limitador é o meio em que a pessoa está inserida e não a deficiência em si, remetendo-nos à Classificação Internacional de Funcionalidades (CIF). Tal abordagem deixa claro que as deficiências não indicam, necessariamente, a presença de uma doença, ou que o indivíduo deva ser considerado doente. Assim, a falta de acesso a bens e serviços deve ser solucionada de forma coletiva e com políticas públicas estruturantes para a equiparação de oportunidades (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, 2010).

O Governo Federal lançou, em 2012, o “Viver sem Limite” - Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência — como resultado do firme compromisso político com a plena cidadania das pessoas com deficiência no Brasil (BRASIL, 2020). Oportunidades, direitos, cidadania para todas as pessoas são objetivos aos quais o Plano está dedicado.



Soluções em produtos e serviços também são incentivadas pelo governo brasileiro, através de incentivos fiscais e financeiros para o desenvolvimento de produtos que ajudem a pessoa com deficiência a melhorar sua qualidade de vida e proporcionar sua mobilidade e acessibilidade.

## **COMO A DI É DIAGNOSTICADA?**

De acordo com Guilhoto (2011), as causas da DI são primariamente orgânicas como doenças genéticas tais como, anomalias de um único gene, alterações cromossômicas como trissomia 21, entre outras; problemas na gravidez induzidos por problemas de medicamentos, pelo álcool, por tóxico, por vírus, por má nutrição do feto, entre outros; problemas surgidos durante o parto, ou nos primeiros anos de vida como infecções e doenças contraídas, tais como meningite, exposição ao chumbo, ingestão continuada de produtos com chumbo, anemia por falta de ferro. Segundo Guilhoto (2011), a DI ou atraso cognitivo é diagnosticado observando-se:

- a) a capacidade do cérebro da pessoa para aprender, pensar, resolver problemas, encontrar um sentido do mundo, uma inteligência do mundo que as rodeia (a esta capacidade chama-se funcionamento cognitivo ou funcionamento intelectual);
- b) competência necessária para viver com autonomia e independência na comunidade em que se insere (a esta competência também se chama comportamento adaptativo, ou funcionamento adaptativo).

Enquanto o diagnóstico do funcionamento cognitivo é normalmente realizado por técnicos devidamente habilitados (psicólogos, neurologis-

tas, fonoaudiólogos etc.), o funcionamento adaptativo deve ser objeto de observação e análise por parte da família, dos pais e dos educadores que convivem com a criança.

Um domínio relevante para complementar a avaliação de crianças com suspeita de DI é a verificação de problemas emocionais e comportamentais. Essa verificação é amplamente utilizada no psicodiagnóstico de crianças e adolescentes com DI, mas nem sempre é utilizada para embasar avaliações de indicadores de funcionamento adaptativo nos domínios social e prático. No Brasil, existem diversos instrumentos, com adequadas propriedades psicométricas, que avaliam esses problemas de comportamento como, por exemplo, a Escala de Comportamentos Atípicos (Aberrant Behavior Checklist) e o Inventário de Problemas de Comportamentos (Behavior Problems Inventory) além dos inventários do ASEBA (Teixeira et al., 2018).

Clinicamente, a DI pode ser classificada em leve, moderada, grave e profunda, sendo esses níveis definidos principalmente com base no funcionamento adaptativo e não necessariamente em testes psicométricos, que podem ser insuficientes para avaliação do raciocínio em situações da vida real e do domínio de tarefas práticas (APA, 2014).

Para diagnosticar a DI, os profissionais estudam as capacidades mentais da pessoa e as suas competências adaptativas. Estes dois aspectos fazem parte da definição de atraso cognitivo, comum à maior parte dos cientistas que se dedicam ao estudo da DI.

## O DÉFICIT COGNITIVO NA DI

De acordo com Feurstein (2014) e Britto & Freitas (2019), o desenvolvimento cognitivo está amplamente ligado com o desenvolvimento humano para a aprendizagem, no contexto educacional, e de outras habilidades ao longo da vida. Os autores colocam que é possível o desenvolvimento cognitivo, mas há algumas barreiras que podem prejudicar o desenvolvimento de pessoas com comprometimentos moderados e graves, são elas:

- a) Barreira etiológica: a causa das condições de *déficit* ou disfunção. O termo etiologia refere-se a uma grande diversidade de causas. Algumas destas causas são orgânicas, originam-se na estrutura biológica do ser humano, e são consideradas responsáveis por condições de *déficit* ou disfunções (incluindo muitas cognitivas por natureza). Assumia-se que estas barreiras eram barreiras invencíveis, que um dano cerebral era irreparável.
- b) Barreira de idade: idade na qual a barreira foi identificada e a intervenção iniciada. Acreditava-se que se uma pessoa não alcançou determinadas funções, por exemplo, o desenvolvimento de linguagem, leitura, ou funções de pensamento avançado, até determinada idade, a habilidade necessária para a adaptação e os comportamentos que permitirão o funcionamento têm poucas chances de ser modificados. A opção dada para o ser humano se desenvolver era limitada pelo tempo, e “se o tempo passou”, não haveria mais possibilidades de mudanças. Há uma aceitação natural no declínio de habilidades ou potencial limitado de mudanças, nas funções após a passagem do

período crítico. Seres humanos são modificáveis durante todo o curso de suas vidas; isso se estende além dos desenvolvimentos meramente fisiológicos.

- c) Barreira produzida pela severidade da condição da pessoa. Existem deficiências múltiplas severas – físicas, sensoriais e mentais – que questionam a modificabilidade de uma pessoa. Há relatos de muitos casos onde pessoas com diversidades severas conseguiram desenvolver habilidades, tais como ler, escrever e usar o computador. Isto significa que não podemos nos contentar com suposições teóricas sobre modificabilidade. Precisa haver vontade para vencer barreiras e assim a opção de mudança ser realizada e se tornar realidade.

O comprometimento mais severo nas condições físicas, sensoriais e mentais, pode dificultar as chances de modificabilidade de uma pessoa, mas não podemos dizer com certeza que isso é impossível. Não podemos nos contentar com suposições teóricas, porque conforme Feurstein (2014), também é requerida uma necessidade, um envolvimento e um compromisso de ajudar o outro a alcançar uma qualidade de vida e esta mediação fará toda a diferença no desenvolvimento do sujeito nestas condições.

## **TRATAMENTO DA DI**

Segundo Guilhoto (2011) não há medicamentos que promovam “a cura” da DI, mas muitas vezes são utilizadas medicações para as condições que podem, ou não, estar associadas, como crises epiléticas, ou distúrbios psiquiátricos, como depressão, ansiedade, psicose e alterações

no comportamento que comprometam a integração individual à família e à sociedade.

A proposta de estimulação, a partir de técnicas aceitas pela criança, é realizada visando-se o desenvolvimento de determinadas funções que se encontram defasadas na criança atingida pela deficiência (Rodrigues, 2009). Assim, após uma avaliação inicial em que se determina o momento de desenvolvimento em que a criança se encontra, estabelecem-se as necessidades da criança e o programa ao qual deverá ser submetida.

Profissionais com diferentes formações podem contribuir e deverão participar do tratamento, dependendo do grau de comprometimento, dos prejuízos e dos objetivos que foram traçados para potencializar o desenvolvimento. Quanto antes iniciada a intervenção, melhor o prognóstico. Nas diferentes fases da vida de uma pessoa com DI, pode ser relevante a participação de fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, médicos de diversas especialidades, psicólogos, pedagogos e/ou outros profissionais (Schwartzman & Lederman, 2017).

## **DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM DI**

Conforme Rodrigues (2009), alunos que apresentam dificuldade de concentração precisam de um espaço organizado, uma rotina, atividades lógicas e regras. São três as principais dificuldades: falta de concentração, entraves na comunicação e na interação e menor capacidade para entender a lógica de funcionamento das línguas, por não compreender a representação escrita, ou necessitar de um sistema de aprendizado dife-

rente. O ideal é que as atividades tenham um início prático e instrumentalizado. Também é importante adequar a proposta à idade biológica da pessoa, para um adulto usar temas menos infantis. A tarefa deve começar tão fácil quanto seja necessário para que ele perceba que consegue executá-la, mas sempre com algum desafio.

Além dos problemas enfrentados pela pessoa com as questões cognitivas, há questões físicas que, quando fazem parte do diagnóstico, também influenciam no processo de aprendizagem. Blascovi-Assis et al. (2018) apresentam estudos que avaliaram as características motoras de pessoas com Síndrome de Down (SD) e relatam alterações motoras significativas, porém, as causas desse achado podem estar relacionadas a algumas peculiaridades apresentadas na síndrome, tais como a anatomia das mãos, que são pequenas e grossas, com os dedos curtos, que podem levar à diferenciação nas funções manipulativas e afetar a força de preensão. A SD é uma alteração genética que acontece no momento da concepção nas células cromossômicas. Não existem explicações científicas do porquê dessa alteração, mas as limitações impostas por esta síndrome são conhecidas e incluem dificuldades motoras, sensoriais e cognitivas/intelectuais.

Em outro estudo realizado por Neves (2019) sobre o uso de ferramentas digitais, o tempo do uso das atividades com ferramentas digitais pode levar à fadiga, exatamente pelo esforço físico e mental que as pessoas com DI precisam disponibilizar para a realização de tarefas com duração de mais de uma hora.

## FERRAMENTAS DIGITAIS EDUCACIONAIS PARA PESSOAS COM DI

Os novos recursos tecnológicos favorecem o desenvolvimento funcional de pessoas com deficiências, como as tecnologias assistivas (Vereenooghe et al., 2016; Rose et al., 2005). Algumas das tecnologias de assistência que as pessoas com deficiência usam em diferentes atividades em suas vidas diárias são: computadores, *tablets*, dispositivos móveis, cadeiras de rodas elétricas ou manuais, bengalas, andadores, leitores de tela, aparelhos auditivos, entre outros. Alguns desses recursos podem ajudar pessoas diagnosticadas com DI no acesso à informação digital, como pranchas de comunicação, leitores de tela e comandos de voz (Vereenooghe et al., 2016).

Pessoas com DI esquecem os conceitos muito rapidamente e o processo de aprendizagem se torna difícil, tornando o uso de aplicativos de ensino-aprendizagem útil para ajudar o processo de alfabetização e desenvolvimento de algumas habilidades cognitivas, como lateralidade e memória. Dentro deste contexto, os jogos digitais têm se mostrado eficazes ferramentas de auxílio à aprendizagem, de estímulo à ludicidade e de desenvolvimento das capacidades motoras e cognitivas (Vereenooghe et al., 2016; De Paula et al., 2016). Jogos digitais são considerados indutores de efeitos positivos na aquisição da aprendizagem, devido à sua natureza lúdica e engajadora. No entanto, são necessárias mais pesquisas para sustentar a adequação desses jogos para treinar a aprendizagem de pessoas com DI (Börjesson et al., 2015; Britto & Pissolato, 2016; Martins et al., 2018).

Embora existam poucos aplicativos desenvolvidos propriamente para as pessoas com DI, os jogos digitais são importantes ferramentas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e desenvolver habilidades cognitivas. Um jogo digital desenvolvido para uma criança típica, para auxiliar o processo de alfabetização, por exemplo, pode ser usado por uma criança atípica, desde que a proposta do jogo esteja acessível a ela.

Considerando que o sujeito com diversidade intelectual apresenta dificuldades em assimilar conteúdos abstratos, faz-se necessária a utilização de material pedagógico concreto e de estratégias metodológicas, para que esse aluno desenvolva suas habilidades cognitivas e para facilitar a construção do conhecimento (Martins et al., 2018).

## **ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS EM DI**

Em uma pesquisa exploratória realizada por Neves (2016), foram feitas entrevistas com cinco profissionais da área da saúde, que fazem intervenções em pacientes com DI, visando identificar características importantes relacionadas às ferramentas digitais especificamente para esta população. A seguir são destacados os principais trechos dos relatos destas entrevistas.

A) Terapeuta Ocupacional: uma ferramenta desenvolvida especificamente para este público deveria contemplar algumas especificidades no modo de aprender destas pessoas, tais como: ritmo mais lento de entendimento e de estabelecimento de relações cognitivas entre as informações disponíveis; menor prontidão nas respostas; dificuldades de generalização dos aprendizados, e para isso é importante prover



um grande número de situações diferentes envolvendo as mesmas habilidades cognitivas que estejam sendo estimuladas.

B) Médica coordenadora de uma instituição para DI: os recursos tecnológicos podem ser adaptados às dificuldades específicas individuais ou de um grupo, porque mesmo esses indivíduos, tendo um desenvolvimento mais lento, semelhante em algumas etapas a pessoas mais jovens, possuem muitas vezes uma desigualdade dos níveis de dificuldade, por exemplo, maior na esfera visual-construtiva, ou memória, ou abstração, coordenação, etc.

C) Fonoaudióloga: considerando o baixo investimento em pesquisas e estudos com foco na DI, as ferramentas digitais, em sua maioria, são desenvolvidas para a população sem deficiência, podendo ser ou não utilizada com pessoas com DI. Entretanto, é importante considerar que as ferramentas devam atender à perspectiva do desenho universal, atualmente valorizado. Tal perspectiva consiste no incentivo à construção de recursos, materiais, instrumentos que possam ser utilizados pelos mais diferentes públicos com ou sem deficiência. Desta forma, estas ferramentas passam a ter um perfil amplo de utilização, atendendo desde a população típica até aquelas com diversidades físicas, sensoriais, intelectuais, dentre outras. Isso é possível, desde que dependa de observação cuidadosa sobre a necessidade de possíveis adaptações (ex.: para o uso adequado do *mouse* por possível inabilidade motora fina), para que a ferramenta seja utilizada em sua integralidade. Outro importante aspecto a ser considerado consiste ainda na atenção nos aspectos concretos e abstratos dos conteúdos sele-

cionados para comporem a ferramenta. Conteúdos muito abstratos podem dificultar a compreensão, por parte do usuário com DI, do que se espera que ele faça, dos objetivos da atividade, das metas que deve atingir. O enfoque nos aspectos mais concretos, com situações mais próximas do cotidiano desses usuários, aumenta as possibilidades do alcance de resultados positivos.

- D) Fonoaudióloga: uma ferramenta desenvolvida com mais ludicidade, como letras e imagens apropriadas, ajudaria desenvolver e trabalhar habilidades que são mais difíceis para o público com DI entender e assimilar.
- E) Pedagoga: acho possível e necessário, pois a maioria das atividades propostas em jogos convencionais, para todo e qualquer público, leva as pessoas especiais a se frustrarem por, em uma determinada situação, não conseguirem nem entender o que lhes é solicitado. O interessante, é que uma ferramenta seja voltada para um público especial e que o linguajar, a fala e o resultado estejam de acordo com o cognitivo dessas pessoas.

Dentro das necessidades apresentadas pelas especialistas, há aplicativos e jogos para pessoas com DI. Algumas das características apresentadas foram inseridas como requisitos no desenvolvimento dos *softwares* apresentados a seguir.

## **REQUISITOS DE JOGOS E APLICATIVOS PARA DI**

Com base nas entrevistas realizadas com os especialistas sobre o desenvolvimento de jogos para a DI, foram identificadas as seguintes características:

- a) apresentar ritmo mais lento de apresentação das informações;
- b) apresentar menor prontidão nas respostas;
- c) conter um número de situações diferentes para treinar habilidades semelhantes;
- d) permitir a adaptação dos níveis de dificuldade;
- e) permitir a adaptação de diferentes dispositivos de interação (*mouse*, teclado etc.);
- f) apresentar conceitos e situações lúdicas mais próximas do cotidiano;

## **FERRAMENTAS DIGITAIS EDUCACIONAIS COM POTENCIAL DE USO COM DI**

A seguir são apresentadas algumas ferramentas digitais educacionais encontradas na Internet que, com base nos requisitos apresentados, possuem potencial de uso com pessoas com DI, porém, não há relatos da comprovação científica de que, efetivamente, as tecnologias apresentadas ajudaram no desenvolvimento cognitivo das pessoas que os utilizaram, dentro do diagnóstico da DI.

### **JECRIPE**

O Jecripe (Figura 1) é um jogo criado para atender crianças com DI. As atividades do Jecripe são progressivas e estimulam a percepção, a lógica e as habilidades motoras das crianças em ações como mover, clicar e arrastar objetos com o *mouse*. O Jecripe traz uma proposta de imitação do que faz o personagem principal, Betinho, que tem feições de uma criança com Síndrome de Down, para aumentar a identificação com o jogador.



**Figura 1:** Telas do jogo *Jecripe*

Fonte: <https://jecripe.wordpress.com/>

As habilidades cognitivas estimuladas pelo jogo *Jecripe* estão distribuídas em quatro diferentes atividades: a) praia vista da janela para treinar memória e atenção; b) bolsa de praia para treinar a atenção; c) areia da praia para trabalhar a atenção e a sensibilização fonológica e d) sítio da Tia Iná para trabalhar memória, atenção e sensibilização fonológica.

## SACDI

O Sacdi (Figura 2) é um aplicativo educacional desenvolvido por pesquisadores da Universidade do Rio Grande do Norte, com o intuito de auxiliar o processo de alfabetização de crianças com deficiência intelectual, principalmente às crianças atendidas nas salas de recursos multifuncionais.



**Figura 2:** Telas do aplicativo Sacdi

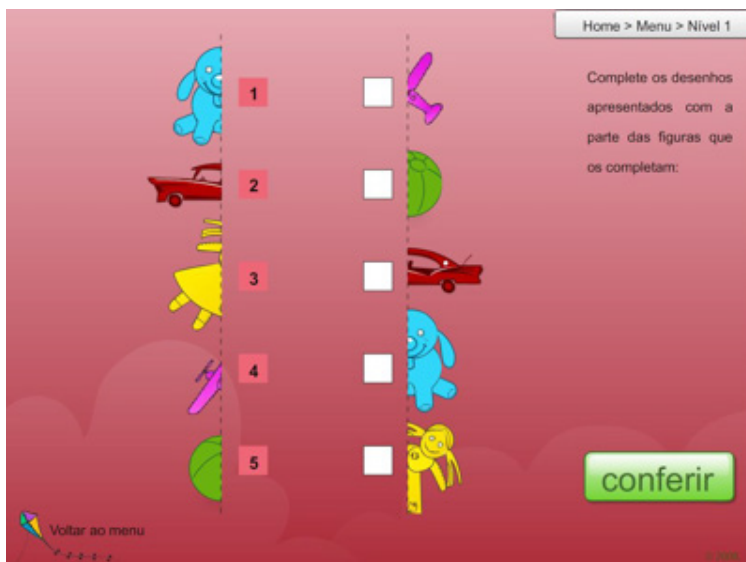
Fonte: Paradedá & Silva (2013)

O aplicativo oferece duas opções após a tela de *login*: a do aluno e a do professor. Na opção de Aluno, após selecionar o botão “Alfabetização”, o usuário inicia as atividades de alfabetização. No exemplo da figura 2 foram disponibilizadas duas atividades que trabalham as letras e as sílabas. A atividade denominada “Com que letra começa?” apresenta uma figura e a palavra correspondente a esta figura sem a primeira letra, onde o usuário deve escolher dentre as opções a letra que completa a palavra.

## **PAPADO**

Papado (Figura 3) é um software educacional criado pelo Núcleo de Educação e Cultura da Universidade Federal do Amapá. O *software* faz uso de recursos e serviços de tecnologias assistivas, voltados para crianças com Síndrome de Down. Surge como instrumento pedagógico que visa promover o aprendizado da criança do 1º ano do ensino fundamental, através dos recursos de Simetria, Cores, Figuras, Ordinalidade, Conjunto, Quantidade, Adição e Subtração.

O desenvolvimento do *software* educacional Papado deu-se baseado nas atividades habituais praticadas pelos professores com as crianças nas salas de aula. O *software* possui telas computacionais bastante simples, a exemplo de figuras, cores e formas que ressaltam o lúdico com o objetivo de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e a tomada de decisões através dos recursos de multimídia, o qual possibilita que as crianças adquiram conhecimento de forma divertida e interativa.



**Figura 3:** Tela do *software* Papado

Fonte: <http://educacaoinclusiva-entic-ufal.blogspot.com/2014/11/software-educacional-papado-o-software.html>

## MEU ABC DOWN

O aplicativo “Meu ABC DOWN” (Figura 4) é um aplicativo desenvolvido para plataforma móvel Android. O aplicativo auxilia no processo de alfabetização e letramento, com objetivo de reduzir o impacto imposto pela deficiência, levando em consideração as especificidades deste público-alvo tanto para a caracterização da ferramenta, quanto para a definição de suas funcionalidades. O aplicativo “Meu ABC DOWN” permite associar as letras com os áudios (sons produzidos pelas crianças), imagens (capturados pelas crianças pela câmera do *tablet*) e o texto correspondente ao nome do “objeto”. Possui jogos para que exercícios de memória e de coordenação motora.

O teclado é maior (para acomodar limitações motoras), possui som para todas as teclas (para estimular a fala e linguagem) e segue a ordem alfabética ABCDEF (adequada para o período de alfabetização), e não o formato QWERTY, comum em *tablets*. Todos esses requisitos são tidos como o diferencial da aplicação, em comparação aos jogos já apresentados, pois há funcionalidades que se adéquam melhor às dificuldades de acessibilidade de uma pessoa com Síndrome de Down.



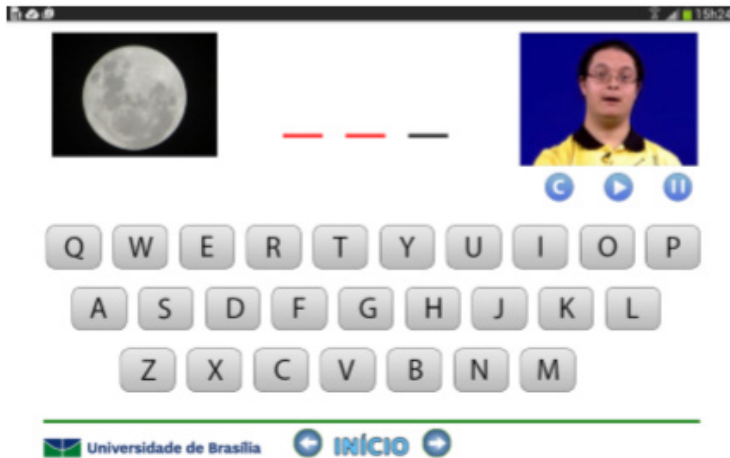
**Figura 4:** Telas do aplicativo Meu ABC DOWN

Fonte: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3354>



## PARTICIPAR 2

O jogo *Participar 2* (Figura 5) é uma ferramenta para apoiar o professor no processo de alfabetização do estudante com DI. O *Participar 2* colabora com a inclusão digital, pois aproxima o estudante com DI do computador.



**Figura 5:** Telas do jogo Participar 2

Fonte: Costa (2015)

O objetivo do jogo *Participar 2* é fazer com que o estudante tenha maior intimidade com a tecnologia, através do uso do programa. Quanto mais a tecnologia for utilizada como ferramenta de alfabetização, mais o conceito da inclusão digital ganha espaço, pois o processo de aprendizagem da tecnologia será natural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se a pessoa com diversidades conhece muito pouco das habilidades dos que não têm limitações, o contrário também é uma realidade. O comportamento e habilidades físicas e cognitivas de um indivíduo diagnosticado com Síndrome de Down ou Autismo é diferente do comportamento do indivíduo diagnosticado com Síndrome do X-Frágil, por exemplo. Além das características do diagnóstico de transtornos e síndromes, há também a avaliação do comprometimento cognitivo. Pessoas diagnosticadas com DI com o comprometimento leve conseguem interagir com jogos que foram projetados para pessoas típicas, sem diversidades. Os adultos com comprometimento leve, mesmo se não estiverem alfabetizados, conseguem interagir com jogos que são intuitivos e possuem uma boa *interface* gráfica. A idade biológica (crianças e adultos) também deve ser levada em consideração, pois os jovens e adultos com comprometimento leve não gostam de jogos muito infantilizados.

Embora haja uma significativa evolução no desenvolvimento de ferramentas para a acessibilidade de pessoas com deficiências, como leitores de tela e sintetizador de voz, ou para deficientes auditivos como softwares em libras, e para os deficientes físicos, ainda há segmentos, como a DI, onde não foram encontrados referências e estudos relacionados, ao uso de tecnologia que comprovem uma assistência ao desenvolvimento cognitivo, e sim um estímulo. Portanto, é comum o uso de aplicativos sendo usados por pessoas com deficiência, mesmo o software não sendo projetado especificamente para elas, principalmente na abordagem de ensino-aprendizagem.

A criação de *softwares* para pessoas com necessidades especiais requer mais pesquisas para o entendimento e impacto das limitações, experiências dos usuários e estudos do *design* de interação, aplicando conceitos de usabilidade e acessibilidade. Tirando todas as barreiras impostas pela deficiência, o conteúdo de aprendizagem deve ser apresentado pela ferramenta digital, sendo para os engenheiros de *software* e fabricantes de *software*, o mesmo desafio encontrado por um professor, que busca metodologias adequadas, em uma sala de aula, onde as limitações da deficiência são as principais barreiras para o processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- APA - American Psychiatry Association (2014). Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition: DSM-V. Washington DC: APA; 2014.
- Blascovi-Assis, S.M.; Quinta, R.H.R.; Quedas, C. L.; Angelico, S.S.A.; Souza, A.B (2018). Destreza manual em pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo e Síndrome de Down: características e instrumentos de avaliação referenciados na literature. In: Distúrbios do desenvolvimento: estudos interdisciplinares. (Org.) Cibelle Albuquerque de la Higuera Amato, Decio Brunoni, Paulo Sérgio Boggio. São Paulo: Memnon. Pg. 381-389.
- Börjesson, P.; Barendregt, W.; Eriksson, E. (2015) Designing technology for and with developmentally diverse children - A Systematic Literature Review. Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children - IDC. Boston, Massachusetts, USA.
- Brasil. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPDP. (2009) Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publica/coes/tecnologia-assistiva>> Acesso em: 06 fev, 2020.
- Britto, T.C.P.; Pizzolato, E. (2016) Gaia: uma proposta de um guia de recomendações de acessibilidade de interfaces web com foco em aspectos do autismo. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 24 outubro, Uberlândia, MG, Brasil.

- Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Decreto Legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008:Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.4ª Ed., rev. e atual. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, 2010.
- De Paula, B.H.; Valente, J.A.; Hildebrand, H.R. (2016) Criar para aprender: Discutindo o potencial da criação de jogos digitais como estratégia educacional. *Tecnologia Educacional*, 54(212), 6-18.
- Dias, S.S. & Oliveira, M.C.S.L. (2013). Deficiência intelectual na perspectiva histórico-cultural: contribuições ao estudo do desenvolvimento adulto. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 19(2), 169-182.
- DSM-5. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5 (2014) [American Psychiatric Association; tradução Maria Inês Corrêa Nascimento...et al.]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli... [et, al] (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Faria, L.C.F. (2019) O jogo eletrônico no desenvolvimento da percepção musical. *Techno.exe*, Volume 1. Fabiana Martins, Sérgio Basbaum (organizadores), São Paulo: Pontocom, 239-249.
- Feurstein, R. (2014) Além da inteligência: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro. Rafael S. F.; Louis H. F.; prefácio de John D. Bransford; tradução de Aline Kaehler. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Guilhoto, L.M.F. (2011) Aspectos biológicos da deficiência intelectual. *REVISTA DI*, julho/dez. 2011. Disponível em: <[http://www.apaesp.org.br/instituto/Paginas/Revista %20DI.aspx](http://www.apaesp.org.br/instituto/Paginas/Revista%20DI.aspx)>. Acesso em: 13 fev, 2020.
- Martins, V. F.; Amato, C. A. H.; Eliseo, M.A. (2018) Desafios para o desenvolvimento de aplicações computacionais para o contexto de Distúrbios do Desenvolvimento. In: *Distúrbios do desenvolvimento: estudos interdisciplinares*. (Org.) Cibelle Albuquerque de la Higuera Amato, Decio Brunoni, Paulo Sérgio Boggio. São Paulo: Memnon, 2018.
- Neves, D.L.F. (2016) Um estudo de requisitos no desenvolvimento de software para a diversidade intelectual. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, Brasil.
- Neves, D.L.F. (2019) O uso da tecnologia no desenvolvimento cognitivo de pessoas com diversidades. *Techno.exe*, Volume 1. Fabiana Martins, Sérgio Basbaum (organizadores), São Paulo: Pontocom, 297-316

- Rodrigues, C. (2009) Formas criativas para estimular a mente de alunos com deficiência. Revista Nova Escola. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/440/formas-criativas-estimular-mente-deficientes-intelectuais>. Acesso em: 23 fev, 2020.
- Rose, D.H.; Hasselbring, T.S.; Stahl, S.; Zabala, J. (2005). Assistive technology and universal design for learning: two sides of the same coin In: D. Edyburn, K. Higgins, & R. Boone (Eds.), Handbook of special education technology research and practice. Whitefish Bay: WI: Knowledge by Design.
- Santos, D.C.O. (2012). Potenciais dificuldades e facilidades na educação de alunos com deficiência intelectual. Educação e Pesquisa, 38(4), 935-948.
- Schwartzman, J.S. & Lederman, V.R.G. (2017). Deficiência intelectual: Causas e importância do diagnóstico e intervenção precoces. Inclusão Social, 10(2), 17-27.
- Teixeira, M.C.T.V.; Tafla, T.L.; Santos, A.P.; Carrero, L.R.R. (2018) Deficiência intelectual: contribuições para sua identificação e avaliação. In: Distúrbios do desenvolvimento: estudos interdisciplinares. (Org.) Cibelle Albuquerque de la Higuera Amato, Decio Brunoni, Paulo Sérgio Boggio. São Paulo: Memnon.
- Vereenoghe, L.; Gega, L.; Reynolds, S.; Langdon, P. (2016) Using computers to teach people with intellectual disabilities to perform some of the tasks used within cognitive behavioural therapy: A randomised experiment. In: Behaviour Research and Therapy, (1):76, 13-23.

**Uso de espectroscopia funcional de luz próxima  
ao infravermelho como ferramenta auxiliar  
para a avaliação da memória de trabalho  
em escolares em alfabetização**

Naími Moreira Nobre Leite

Vander Pereira da Silva

Camilo Ernesto Subenko Olalla

Maria Teresa Carthery-Goulart

Katerina Lukasova

**INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento da linguagem acompanha e interage com uma série de mudanças cognitivas, em uma relação de interdependência. A memória de trabalho (MT) é um sistema envolvido no armazenamento temporário e na manipulação de informações verbais e não verbais e seu funcionamento está intimamente relacionado com o desenvolvimento da linguagem em diferentes níveis, como aquisição de vocabulário, aprendizado de língua estrangeira, compreensão de sentenças e de textos e aprendizado da leitura e da escrita. No presente capítulo, temos como objetivo apresentar a técnica de espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho (fNIRS) como ferramenta potencial para identificar correlatos neurais de desenvolvimento da MT em crianças de 7 a 11 anos em diferentes fases do processo de alfabetização. Organiza-

mos o capítulo em quatro seções: na primeira, apresentamos as fases de aquisição da leitura e da escrita, no desenvolvimento típico e em linhas gerais, a influência das características do sistema de escrita do Português, no aprendizado da leitura e da escrita; na segunda, introduzimos o conceito de MT e sua relação com o desenvolvimento da linguagem oral e escrita; a seguir, apresentamos os correlatos neurais desse sistema a partir de estudos de ressonância magnética estrutural e funcional e, na última, nossa experiência no uso da espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho para avaliar a MT, bem como as vantagens dessa técnica de neuroimagem para estudos em escolares.

## **CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE ESCRITA E FASES DE DESENVOLVIMENTO DA LEITURA E ESCRITA**

Sabe-se que os sistemas de escrita têm influência sobre a leitura. Temos sistemas em que os símbolos gráficos (grafemas ou caracteres) representam palavras ou conceitos (sistemas logográficos); outros, em que tais símbolos representam sílabas (silabário) e, finalmente, aqueles em que os grafemas representam fonemas, como o sistema alfabético. No sistema alfabético há também grande variação entre as línguas, com sistemas mais regulares, ou transparentes, como o Português, e outros mais irregulares, com mais ambiguidades e exceções, como o Inglês. Grafemas são representações gráficas dos fonemas de uma língua, enquanto fonemas são as menores unidades de som capazes de proporcionar distinção entre significados em uma língua: por exemplo, <foca> e <toca> têm significados diferentes em função da distinção marcada pelos fonemas <t> e <f>.

Grafemas não correspondem a letras, já que podemos ter um conjunto de letras que representa um único fonema. Isso quer dizer, por exemplo que em <bola> temos 4 grafemas (representando 4 fonemas) e 4 letras, mas em <carro> temos 5 letras e apenas 4 grafemas e 4 fonemas (“rr” representa um único grafema/fonema). Nesse sentido, quando um sistema é mais transparente para a fonologia da palavra, a regularidade na conversão grafema-fonema é maior, enquanto, em sistemas menos transparentes, essa conversão é menos regular.

Uma palavra é considerada irregular para a leitura quando, por meio da aplicação de regras de conversão, não somos capazes de chegar a uma única pronúncia, como em <táxi> e <tóxico>. Dizemos que o Português é um sistema de transparência média para a leitura, pois temos apenas três situações em que a aplicação de regras de conversão pode gerar diferentes representações fonológicas: os fonemas representados pelos grafemas <e> e <o> em palavras paroxítonas, que podem ter pronúncias diferentes (Ex.: <mescla> vs <mesmo> ; <foca> vs <fogo>) e o grafema <x> que pode representar diferentes fonemas (Ex.: <exame> vs <máximo> vs <táxi> vs <enxurrada>). Outra característica importante do Português é a estrutura silábica mais simples, em comparação com outros sistemas como o Inglês. Essas considerações sobre sistemas de escrita são relevantes uma vez que, quanto menor a transparência para a fonologia e maior a complexidade silábica, mais lenta a aquisição de leitura e escrita pelas crianças (Seymour, Aro, & Erskine, 2003).

O leitor, ao se deparar com uma palavra nunca lida, poderá usar algumas estratégias, como a decodificação, a analogia, ou a previsão,



para lê-la. Na decodificação, ele emprega o conhecimento que tem de um sistema ortográfico, para converter grafemas em fonemas e uni-los de uma forma familiar. Ao se utilizar da analogia, o leitor busca padrões conhecidos na palavra desconhecida, como em <trilha> reconhecer <ilha> e, a partir disso, combinar a pronúncia da palavra conhecida com os fonemas representados pelos grafemas restantes, para conseguir pronunciar a palavra. Na estratégia de previsão, o leitor utiliza o contexto, figuras, palavras próximas na sentença e parte das letras conhecidas para prever a palavra desconhecida. Contudo, ao armazenar a pronúncia de palavras na memória de longo prazo, as crianças passam a reconhecer estas palavras automaticamente, acessando sua pronúncia e significado, desde que as tenham praticado o suficiente. Com isso, as estratégias de decodificação mencionadas passam a ficar em segundo plano, sendo empregadas apenas quando a criança se depara com uma palavra nova ou que tenha lido com menor frequência. Nessa fase do processo de aquisição de leitura, quando há mais fluência e automatidade para o reconhecimento de palavras, ocorre a progressiva diminuição do esforço cognitivo para a leitura, já que, em vez de grafemas individuais, o leitor passa a identificar as palavras como elementos inteiros. Essa capacidade de ler automaticamente, acessando a memória de longo prazo, torna a leitura mais fluida, além de propiciar um foco no significado do texto e não na decodificação de cada palavra (Pollatsek & Treiman, 2015).

Entretanto, esse tipo de leitura mais dinâmica ocorre apenas em leitores mais experientes, uma vez que a criança, no início do processo

de alfabetização, necessita da decodificação individual grafema-fonema. O progresso das crianças no desenvolvimento da leitura é explicado pela teoria das quatro fases proposta por Ehri (2005): pré-alfabética, alfabética parcial, alfabética completa e alfabética consolidada. As fases refletem o nível de conhecimento que a criança tem da conversão grafema-fonema, utilizando a memória e partindo do menos elaborado para o mais sofisticado, de forma gradual. Na fase inicial pré-alfabética, a criança lida com as palavras como desenhos ou imagens, memorizando seu significado a partir dos elementos visuais pictóricos. Na fase seguinte, a alfabética parcial, começa associar letras a sons e fazer a conversão de forma limitada. Ao progredir e chegar à fase alfabética completa, essa conversão se torna uma ferramenta familiar, porém a leitura ainda ocorre de maneira imperfeita, especialmente nas palavras irregulares. Por fim, ao atingir a fase alfabética consolidada, as conversões se tornam fluentes e se intensificam, passando a incluir sílabas e morfemas (menor unidade linguística com significado). Durante cada uma dessas fases, que independem de idade cronológica ou escolar, as estratégias variam à medida que a automatização e o conhecimento ortográfico da criança progredem (Pollatsek & Treiman, 2015).

No que se refere à escrita, esta é uma tarefa mais complexa que a leitura (Mommers, 1987), adquirida posteriormente, em parte devido à necessidade de alguns pré-requisitos, como ter memória da ortografia da palavra toda, ter domínio das regras de conversão fonema-grafema e ter recursos na MT para manter a sequência de grafemas e letras, até sua produção gráfica estar completa, o que é um processo mais lento do

que o processamento visual exigido para a leitura. Assim como mencionamos para a leitura, a transparência, para a fonologia, tem uma relevância considerável em muitos idiomas, já que a correspondência entre a forma escrita e o som pode variar entre as línguas. A grafia traz informações das origens das palavras (influência de uma língua em outra) e a língua oral muda mais rapidamente do que a escrita, o que pode gerar mais ambiguidades e irregularidades. Nesse sentido, a criança precisa perceber que o ato de escrever implica não só na conversão, mas também no acesso à memória de longo prazo para resolver ambiguidades (Pollatsek & Treiman, 2015).

Apesar de algumas variações, há também fases de desenvolvimento da escrita, análogas às da leitura. De acordo com Ehri (1997), na primeira fase, pré-fonológica, a criança entende que palavras são formadas por letras, mas as letras escolhidas por ela não têm relação com a pronúncia da palavra, como por exemplo, escrever <ABTOPM> para a palavra <GIRAFa>. Conforme a criança adquire mais conhecimento alfabético, ela passa a compreender que, além de serem formadas por letras, palavras escritas representam palavras faladas e que, assim, letras formam os sons que compõem essas palavras. Esse momento marca o estágio alfabético parcial, ou semifonético, no qual a conversão letra-som ainda está incompleta e ela pode escrever sequências como <GRF> para <GIRAFa>, representando apenas alguns dos fonemas da palavra. Em seguida a criança passa a produzir palavras mais elaboradas chegando ao estágio alfabético completo, ou fonético, no qual a palavra <GIRAFa> agora pode ser grafada <JIRAFa>, expressando os fonemas por meio de

grafemas de uma forma mais próxima à grafia correta e demonstrando o esforço da criança em representar o conhecimento que ela tem das letras e da forma como ela ouve as palavras. Ao avançar e superar os princípios fonológicos, a fase alfabética consolidada representa o conhecimento de estrutura das palavras, prefixos, sufixos, letras silenciosas etc.

O sucesso, para alcançar as fases avançadas, torna a criança um leitor e escritor competente e engloba uma série de mudanças cognitivas, relacionadas não somente ao processamento da linguagem, consciência das representações fonológicas e formação de léxicos ortográficos (memória das palavras escritas para a leitura global e para a produção escrita), mas também aos sistemas de memória e funções executivas, já que o aumento de eficiência nesses sistemas têm próxima relação com o desenvolvimento da linguagem. A aquisição de leitura e escrita requer eficiência dos sistemas de memória, assim como a alfabetização também molda e promove o desenvolvimento da memória, principalmente da MT verbal (Demoulin & Kolinsky, 2016).

## **A MEMÓRIA DE TRABALHO E SUA RELAÇÃO COM A LINGUAGEM E AQUISIÇÃO DA LEITURA E DA ESCRITA**

MT foi conceituada em diversos modelos teóricos e experimentais (para uma revisão sobre os diversos modelos, ver Miyake & Shah, 1999), mas um dos modelos mais citados na literatura é o de múltiplos componentes de Baddeley e Hitch (1974), Baddeley (2010). O modelo de múltiplos componentes propõe a existência de vários subsistemas “escravos” de domínio específico responsáveis pelo armazenamento temporário (na

ordem de poucos segundos) de quantidades limitadas de informações (fonológicas, visuoespaciais e multimodais) que são controladas pelo executivo central, um sistema limitado em termos de atenção, que seleciona e manipula o material armazenado nesses subsistemas, servindo como um controlador atencional ou gerenciador que comanda todo o sistema (Baddeley, 2015; Gathercole, 1999). Um dos componentes “escravos” é chamado de alça fonológica, sendo responsável pelo armazenamento temporário de sequências acústicas ou itens baseados na fala (Baddeley, 2015). Assume-se que a alça fonológica, tenha dois subcomponentes, um armazenamento de memória de curto prazo (*buffer* fonológico) e um processo de ensaio articulatório que pode ser realizado de forma aberta (em voz alta) ou encoberta (subvocal) (Baddeley, 2015). Presume-se que o armazenamento tenha capacidade limitada, com itens registrados como traços de memória, que decaem dentro de poucos segundos (Baddeley, 2015). Entretanto, os traços podem ser mantidos por mais tempo pelo ensaio, ou seja, dizendo os itens para si mesmo, o que depende de um processo articulatório vocal ou subvocal (Baddeley, 2015).

Estudos têm demonstrado que o desempenho na alça fonológica pode ser prejudicado por dois fatores amplamente investigados: o efeito de similaridade fonológica e o efeito do comprimento da palavra. O efeito de similaridade corresponde a um pior desempenho quando as palavras são fonologicamente similares (por exemplo, memorizar em sequência itens como <sala, placa, maca, capa, vaca, bala> é mais complexo do que quando as palavras são fonologicamente diferentes, como, por exemplo, a sequência <tronco, boné, pano, bola, mato, café>). O

outro efeito que pode prejudicar o desempenho da alça fonológica é o do comprimento da palavra. Esse efeito é definido pelo achado de que a capacidade da memória é menor para palavras que demoram mais tempo para serem ditas do que para aquelas que levam menos tempo (Eysenck & Keane, 2010).

Como um sistema escravo, a MT fonológica é bem documentada como uma habilidade cognitiva que exerce uma mediação da variação total, relacionada ao desempenho em diversas atividades cognitivas complexas, tais como raciocínio, aprendizagem, cálculos matemáticos, compreensão de leitura e escrita (Baddeley, 2015; Park et al., 2002). Alguns pesquisadores (Baddeley, 2015) têm chamado a atenção para o fato de a alça fonológica apresentar um papel importante para o controle da ação. Segundo Baddeley (2015), é possível notar que os participantes de experimentos psicológicos, muito frequentemente, parecem se apoiar na codificação verbal para conseguirem desempenhar a tarefa, baseando-se em um conjunto subvocal de instruções para manter suas posições, demonstrando o apoio na codificação verbal.

Em crianças na fase de alfabetização, estudos têm encontrado relações entre as habilidades de MT fonológica e as habilidades de fala e linguagem (Grivol & Hage, 2011). Os processos da MT fonológica são importantes para a aquisição da alfabetização, pois as informações fonológicas precisam ser registradas na MT e assim transferidas para a de longo prazo, com o intuito de resultar no desenvolvimento da linguagem oral e escrita (Cardoso, Silva, & Pereira, 2013). Pesquisadores têm encontrado evidências que defendem um papel de destaque na aquisi-

ção de leitura na MT verbal (Demoulin & Kolinsky, 2016). Segundo estas pesquisadoras, as atividades iniciais de decodificação podem reforçar o desenvolvimento do ensaio subvocal que, por sua vez, melhoraria o desempenho na ordem serial em tarefas de memória de curto prazo de recordação imediata. Outro dado citado por Demoulin e Kolinsky (2016) é que o aprendizado da leitura e escrita de um sistema alfabético permite o surgimento da consciência fonêmica, de representações fonológicas refinadas e de representações ortográficas. Esses processos podem melhorar a qualidade, a força e a precisão das representações lexicais e conseqüentemente oferecer melhor suporte para a codificação temporária de itens de memória e/ou para a sua recordação (Demoulin & Kolinsky, 2016). Esse dado também é encontrado para a aquisição da linguagem escrita, sendo que as informações fonológicas, uma vez detectadas, são armazenadas na MT e posteriormente transferidas para a de longo prazo, permitindo dessa maneira o aprendizado da associação fonema-grafema (Cardoso, Silva & Pereira, 2013). Diversos estudos têm demonstrado um aumento no desempenho na capacidade de MT fonológica (Cowan, Li, Glass, & Saults, 2017; Gathercole, 1999), ou seja, durante o desenvolvimento infantil as crianças com 4 anos apresentam uma capacidade pequena de armazenar itens baseados na fala, sendo observado um incremento com 6-8 anos, tendo um aumento menor com 10-13 anos, que não se diferencia de adultos (Cowan et al., 2017).

O modelo de múltiplos componentes da MT apresenta um arcabouço cognitivo amplo e complexo, no qual cada componente apresenta seu domínio específico e interage com os outros componentes desse siste-

ma. Na alça fonológica, a informação auditiva é armazenada no sistema de armazenamento fonológico de curto prazo e pode seguir duas prováveis rotas: uma delas é ir para o *buffer* de saída fonológica (programação da fala) e a outra rota seria pelo processo de reverberação (fazendo a informação retornar ao sistema de armazenamento) (Lobo, Acrani, & Ávila, 2008). Esse componente permite que as informações auditivas e/ou baseadas na fala sejam codificadas, armazenadas, reverberadas e manipuladas pelo sujeito, processos que são de suma importância para a utilização e entendimento da linguagem. A MT fonológica é um *constructo* que acumulou uma grande quantidade de evidências experimentais de participantes adultos e crianças em desenvolvimento típico, bem como de pacientes com disfunções cognitivas (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998) que demonstram a relação desta habilidade com a aquisição de vocabulário, aprendizado de palavras, armazenamento fonológico, estrutura da língua falada (tanto para o desempenho imediato da memória quanto para a aquisição de vocabulário), proporcionando um aprendizado da linguagem de maneira altamente flexível (Baddeley et al., 1998).

## **CORRELATOS NEURAI DA MEMÓRIA DE TRABALHO**

Ao abordarmos os correlatos neurais, primeiro precisamos entender que, por manter a informação ativa, a MT ajuda no reconhecimento dos padrões específicos dos estímulos apresentados e atua na interação com processos de memória de longo prazo. Tomaremos como exemplo a leitura de uma frase, que pode ser vista como decodificação de uma lista de palavras organizada em ordem serial, que requer um armazenamento tempo-



rário dos significados dessas palavras, e da relação sequencial entre elas, essencial para compreensão da frase. A ordem dos fonemas ou conjuntos maiores (como sílabas) de cada palavra também requer armazenamento temporário, porém em um leitor experiente a informação fonológica passa a ser representada no nível léxico-semântico (palavras inteiras) que é prontamente evocado da memória de longo prazo. A transição entre MT e a memória de longo prazo ocorre sempre que há reconhecimento dos padrões e regularidades fonotáticas, lexicais e/ou semânticas. Portanto, os padrões podem ser criados e reconhecidos em diferentes tarefas, tais como memorização das pseudopalavras com estrutura ortográfica familiar, sequências de dígitos, lista de palavras etc. Nessas tarefas, observa-se melhor desempenho, tempos de reação mais curtos e reduzida ativação neural (Eriksson, Vogel, Lansner, Bergström, & Nyberg, 2015).

Em adultos, estudos de Ressonância Magnética funcional (RMf) que avaliaram ativação neural em tarefas de MT reportaram uma rede de regiões neurais com diferentes padrões de ativação. Tarefas que requerem MT verbal ativaram os giros temporal médio e inferior, durante a evocação da informação léxico-semântica e o giro temporal superior, dando apoio para representação sublexical fonológica. Ademais o giro supramarginal (córtex parietal inferior), mostrou ativação relacionada com a manutenção da sequência e representação temporal da informação memorizada. Em função do padrão de ativação apresentada pelos giros temporal superior e supramarginal, essas regiões parecem desempenhar o papel atribuído ao *buffer* fonológico (sistema de armazenamento fonológico) no modelo multimodal de Baddeley, ou seja, sua função seria mais especificamente

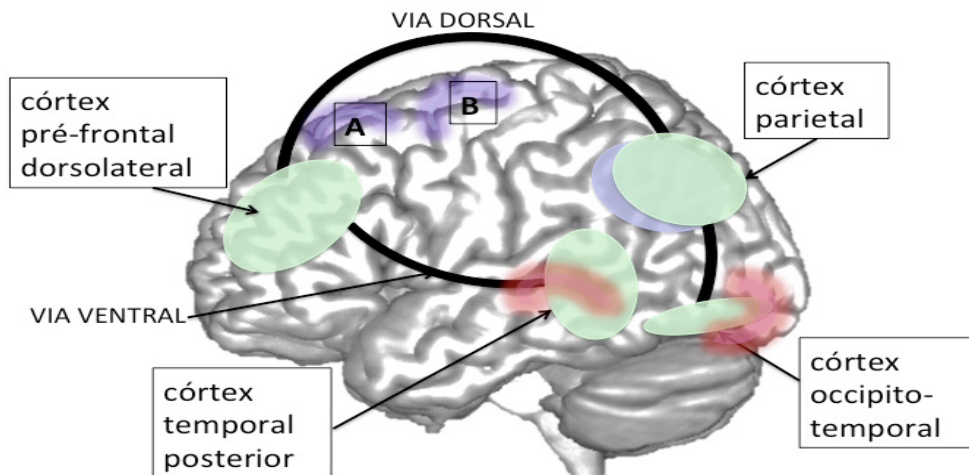
vinculada à linguagem. O sistema neural da MT conta ainda com outras regiões de ativação inespecífica fronto-parietais, sendo estas o córtex parietal superior e inferior e o córtex frontal dorsolateral (giro frontal médio e superior). Estas áreas interagem entre si por meio das conexões fronto-parietais, dando apoio atencional, sequencial e lidando com a variada carga cognitiva em diferentes tarefas de MT (Eriksson et al., 2015).

Em crianças, estudos que avaliam ativação neural em MT são mais raros. Poucas revisões sistemáticas mostram apenas alguma concordância com a rede neural ativada em tarefas de MT em adultos. Para a tarefa *N-back* na qual o participante deve lembrar sempre um estímulo passado (em posição anterior, ou em duas posições anteriores) e indicar quando o estímulo atual é igual ao estímulo passado, similaridade na ativação entre crianças e adultos foi encontrada na parte posterior do cérebro, mas não na porção frontal. A parte posterior do cérebro, como foi discutido no parágrafo anterior, engloba córtex parietal superior e inferior que formam conexões com córtex frontal. Uma vez que as regiões posteriores amadurecem antes das porções frontais, há evidências que a MT em crianças, nas tarefas visuoespaciais, pode operar pelo menos parcialmente com as mesmas estruturas neurais de adultos (Yaple & Arsalidou, 2018).

A maturação neural do cérebro é avaliada pela espessura da massa cinzenta também chamada de córtex. Com o crescimento, o córtex tende a diminuir sua espessura o que reflete reestruturação neural em prol da maior eficiência, processo que termina no fim da adolescência. Em crianças de 6 a 16 anos, a redução na espessura cortical se correlacionou com o desempenho do executivo central em apenas algumas regiões do

cérebro, tais como corpo caloso, córtex temporal posterior bilateral e córtex occipito-temporal esquerdo. Junto com espessura cortical, foram encontradas alterações na massa branca do cérebro, que formam feixes chamados também de fascículos, conectando importantes regiões do córtex. Em crianças, a conectividade neural indica uso de sistemas gerais de processamento que, com aumento na idade, modificam-se para formação de circuitos especializados, encontrados em adultos. Dessa forma, crianças mais jovens mostram apoiar o funcionamento da MT em um sistema mais distribuído, inclusive bilateralmente (em ambos os hemisférios); já em crianças maiores, regiões específicas passam a se relacionar mais com o desempenho na MT, por exemplo, com a especialização do córtex occipito-temporal esquerdo no reconhecimento lexical das palavras e/ou maturação do córtex frontal dorsomedial (Bathelt et al., 2018).

Um dos motivos de termos relativamente poucos estudos com ressonância magnética funcional em crianças são, além do alto custo da técnica, os pré-requisitos para aquisição de um dado de qualidade. A criança deve realizar tarefa deitada dentro da máquina de RM e permanecer imóvel durante cerca de 10 a 20 minutos, um feito difícil até para muitos voluntários adultos. Nesse sentido vem surgindo técnicas mais ecológicas que respeitam a natureza dos grupos específicos, tais como crianças, e que podem ser aplicadas no seu meio natural, por exemplo, a escola.



**Figura 1.** Esquema das áreas neurais (nos estudos de RMf) envolvidas em tarefas de MT. Adultos (verde) ativam regiões neurais de funcionamento específico como córtex temporal posterior (giro temporal superior, médio e inferior), córtex occipito-temporal e regiões de ativação inespecífica tais como córtex parietal (giro supra-marginal) e córtex frontal dorsolateral (giro frontal superior e médio). Em crianças (roxo) ocorre ativação similar à de adultos em córtex parietal e em regiões diferentes das dos adultos no córtex frontal (A- giro frontal superior; B- giro pré-central). Em vermelho estão locais de menor espessura cortical em crianças com melhor desempenho do executivo central. (Figura elaborada com MRICron com base nos estudos de Bathelt et al., 2018; Yapple & Arsalidou, 2018; Eriksson et al., 2015)

## O USO DA FNIRS PARA AVALIAÇÃO DA MT EM ESCOLARES: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Uma dessas técnicas é a fNIRS (*functional near infrared spectroscopy*, ou espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho) que usa emissão e captação de luz infravermelha. Esta é capaz de penetrar nos

tecidos corticais e interagir com a hemoglobina do sangue. A hemoglobina absorve parte da luz infravermelha e dispersa o restante; a proporção de luz absorvida e dispersada muda, dependendo do grau de ligação da hemoglobina ao oxigênio. A atividade cerebral provoca mudanças na concentração de oxigênio e conseqüentemente na concentração de hemoglobina oxigenada (oxi) e de hemoglobina desoxigenada (desoxi). A fNIRS, portanto, irá medir, de acordo com a diferença entre a quantidade de luz infravermelha emitida e captada, as mudanças na concentração de oxi e desoxi hemoglobina, que estarão então relacionadas com a atividade cerebral (Pinti et al., 2018).

A espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho não é invasiva e não requer imobilização, o que é vantajoso para estudos com crianças. Possui, ainda, robustez a movimentos musculares, uma utilidade significativa para estudos do desenvolvimento da linguagem que envolvem produção de fala. Além disso, não produz ruídos altos como os gerados por ressonância magnética, não interferindo em tarefas que requerem a apresentação de estímulos auditivos e sua portabilidade permite a coleta de dados em ambientes naturalísticos. Assim, o uso dessa técnica tem crescido de forma considerável, sendo avaliada como uma das ferramentas mais adequadas para investigar mudanças na ativação cerebral, no campo da neurociência educacional, podendo ser usada para estudos cognitivos sobre o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e matemática em escolares (Pinti et al., 2018).



**Figura 2.** Equipamento de fNIRS. O instrumento é composto por uma touca com optodos (fontes e detectores de luz infravermelha), cujas localizações no escalpo são mapeadas de acordo com as áreas cerebrais a serem observadas.

O papel da MT no processo de alfabetização é investigado por meio da avaliação cognitiva e da verificação de correlatos neurais que apontem mudanças na MT, em geral pela atividade dos córtices temporal e parietal esquerdos e do córtex pré-frontal bilateralmente. No nosso trabalho, focalizamos o córtex pré-frontal para investigar mudanças no componente executivo da MT, à medida que as crianças iam adquirindo maior fluência na leitura e na escrita. Essa região é considerada parte de uma rede neural mais ampla, cuja função está relacionada com atualização, atenção e manutenção do foco durante as tarefas de

MT (Moriguchi & Hiraki, 2013). Soltanlou, Sitnikova, Nuerk e Dresler (2018) especificam que essa rede varia de acordo com a complexidade da tarefa, idade e conhecimento das crianças.

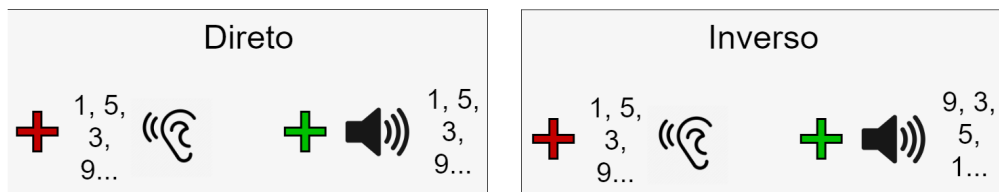
No projeto “Correlatos Neurais do Desenvolvimento das Habilidades de Linguagem Oral e Escrita em Crianças em Desenvolvimento Típico”, desenvolvido na Universidade Federal do ABC (UFABC), objetivou-se estudar o processo de alfabetização e habilidades cognitivas, em crianças em desenvolvimento cognitivo típico, através da fNIRS. Particularmente, buscou-se observar, no nível neural, o desenvolvimento da MT de acordo com a progressão etária.

Para isso, foram avaliados estudantes de 2º a 5º anos de uma escola pública do grande ABC, em aquisição esperada da alfabetização. As avaliações foram realizadas na própria escola: as crianças eram chamadas individualmente e levadas a uma sala separada dentro da instituição. Na sala, a criança sentava-se em frente a um computador e a touca era colocada sobre o seu escalpo; as regiões de posicionamento dos optodos abrangiam os lobos frontais.

A tarefa de extensão ou amplitude de dígitos (*Digit Span*) é uma medida clássica para avaliar a capacidade de MT, constituindo uma ferramenta consolidada de pesquisa na psicologia cognitiva (Conway et al., 2005) e foi a que escolhemos como instrumento para este estudo, sendo realizada simultaneamente à aquisição do sinal neural por fNIRS. Os estímulos eram apresentados de forma computadorizada (através da tela e do som do computador). Duas tarefas foram propostas: uma em que os dígitos deveriam ser repetidos em ordem direta e outra em que a repetição de-

veria ser feita em ordem inversa. Cada tarefa foi realizada durante cinco minutos. Na direta, o voluntário deveria ouvir (instrução apresentada na tela através de uma cruz vermelha) uma sequência numérica gravada e depois repetir (instrução representada por uma cruz verde) a mesma sequência (dígitos em ordem direta), uma tarefa que está mais relacionada ao componente alça fonológica da MT (armazenamento fonológico e ensaio subvocal). A segunda tarefa seguia o mesmo procedimento, porém solicitava-se a repetição da sequência em ordem contrária, ou seja, começando do último número da sequência original e terminando no primeiro (dígitos em ordem inversa). Essa segunda tarefa reflete o funcionamento do componente executivo central da MT, pois o indivíduo deve armazenar e manipular a informação verbal, exigindo, além da reverberação, uma manipulação mental da sequência. O tamanho da sequência apresentado foi ajustado para cada criança de acordo com o seu resultado na avaliação cognitiva (*span* de dígitos em ordem inversa), ou seja, a criança foi avaliada com fNIRS na maior extensão que conseguia reproduzir com sucesso na ordem inversa e o mesmo *span* foi utilizado para a ordem direta. Por exemplo, se a criança obteve um *span* de 3 dígitos na ordem inversa durante a avaliação cognitiva, realizou tanto a tarefa de dígitos em ordem direta quanto a de dígitos em ordem inversa no *span* de 3 durante a avaliação com fNIRS. Isso quer dizer que a tarefa em ordem direta foi bastante simples e supostamente recrutou mais especificamente a alça fonológica.



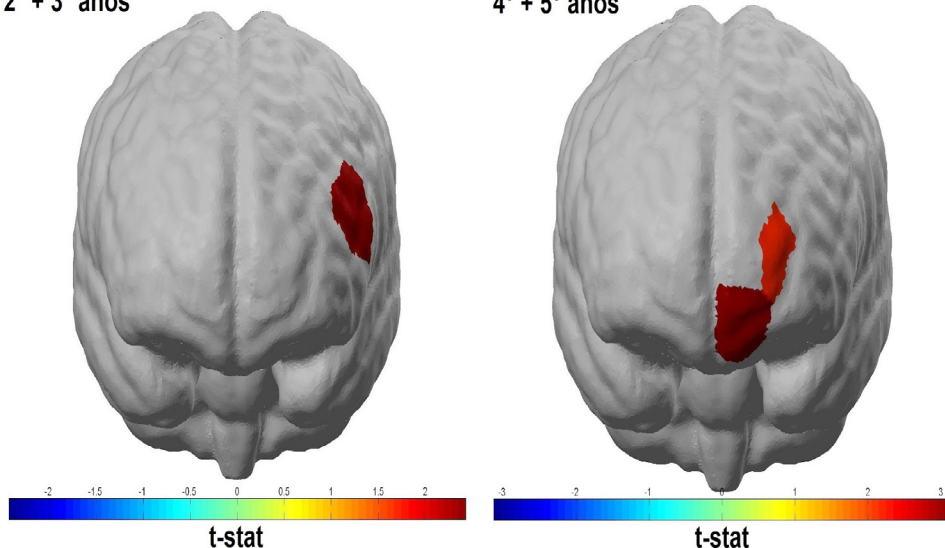


**Figura 3.** Diagrama da tarefa de Dígitos. Quando a tela mostrava uma cruz vermelha o participante deveria ouvir a seqüência. Quando a cruz ficava verde ele deveria repetir a seqüência na ordem direta ou inversa. Uma cruz branca indicava o momento de descanso, entre as seqüências.

Seguem exemplos de padrões detectados no estudo. Foi subtraída a ativação na tarefa direta da ativação na tarefa inversa (ou seja: Ordem Inversa - Ordem Direta) para verificar a ativação resultante, que estaria relacionada ao componente executivo da MT:

2<sup>o</sup> + 3<sup>o</sup> anos

4<sup>o</sup> + 5<sup>o</sup> anos



**Figura 4** Ativação limiar ( $p$ -valor  $< 0,05$ ) para as crianças mais novas (2<sup>o</sup>+3<sup>o</sup> ano) e para as mais velhas (4<sup>o</sup>+5<sup>o</sup> ano).

A escala t-stat compreende os resultados da estatística utilizada para identificar as regiões cerebrais com atividade significativa; os valores vão de negativos (azul) a positivos (vermelho). Na imagem, é possível observar atividade positiva significativa em duas regiões: à esquerda (crianças do 2º e 3º anos), o córtex pré-frontal dorsolateral e, à direita (crianças do 4º e 5º anos), o córtex orbitofrontal medial. Os achados sugerem que indivíduos mais jovens são capazes de armazenar/manipular informações (habilidades relacionadas ao córtex pré-frontal dorsolateral), mas não usam eficientemente mecanismos de controle inibitório (habilidades relacionadas ao córtex orbitofrontal medial), presentes em indivíduos mais velhos, que utilizam os dois recursos.

Esses resultados podem explicar o aumento da capacidade de MT com a idade: as crianças mais velhas conseguiram realizar a tarefa com uma sequência de dígitos maior do que as crianças mais novas. Foi possível observar também, de forma geral, uma tendência de evolução das habilidades de leitura e escrita — medidas através das avaliações cognitivas — com a progressão escolar, sugerindo que há uma relação entre o crescimento do vocabulário receptivo e expressivo e o aumento da eficiência da MT pautado no refinamento da atividade neural.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nossa experiência com a técnica de fNIRS sugere que esta ferramenta tem grande potencial para contribuir em estudos do desenvolvimento da linguagem, permitindo o monitoramento das mudanças neurais subjacentes às mudanças cognitivas avaliadas na clínica ou na

escola. A técnica é de instalação simples e permite uma avaliação rápida, no próprio ambiente escolar, minimizando as desvantagens do contexto laboratorial para a aquisição de dados de pesquisa. As crianças tiveram boa aceitação e interesse em participar do experimento, mostrando-se tranquilas e relativamente confortáveis durante a realização das tarefas propostas. Os responsáveis também puderam conhecer e acompanhar o estudo, esclarecendo com os pesquisadores quaisquer dúvidas. Finalmente, a pesquisa na própria escola viabilizou o contato da equipe de pesquisa com toda a equipe da escola, com importantes trocas de conhecimento benéficas para todos os envolvidos.

Em relação aos nossos achados, observamos mudanças na capacidade do sistema de MT e diferenças funcionais no córtex pré-frontal, durante a realização de tarefas que envolvem esse sistema. Os diferentes perfis de atividade hemodinâmica no córtex pré-frontal podem indicar o uso de diferentes estratégias, o que, por sua vez, pode indicar que as crianças estão em fases diferentes do desenvolvimento cognitivo.

Os resultados podem ser utilizados como base para intervenções de ensino e para o estudo de alterações na aquisição da linguagem, uma vez que caracterizam um padrão de desenvolvimento típico útil para comparações.

## REFERÊNCIAS

- Baddeley A. (2015) Working memory. In Baddeley A, Eysenck MW., & Anderson C. *Memory*. Psychological Press. 2<sup>nd</sup> ed. 711 Third Avenue, New York, NY 10017.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current biology*, 20(4), R136-R140.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47–89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. In: Baddeley, A. *Exploring Working Memory: selected works of Alan Baddeley*. (pp. 164 - 198). Routledge, 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, 2018.
- Bathelt, J., Gathercole, S. E., Johnson, A., & Astle, D. E. (2018). Differences in brain morphology and working memory capacity across childhood. *Developmental science*, 21(3), e12579.
- Cardoso, A. M. D. S., Silva, M. M. D., & Pereira, M. M. D. B. Consciência fonológica e a memória de trabalho de crianças com e sem dificuldades na alfabetização. *CoDAS*, [online]. 2013, vol. 25, n. 2.
- Conway, A. R., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic bulletin & review*, 12(5), 769-786.
- Cowan, N., Li, Y., Glass, B. A., & Scott Saults, J. (2017). Development of the ability to combine visual and acoustic information in working memory. *Developmental science*, 21(5), e12635.
- Demoulin, C., & Kolinsky, R. (2016). Does learning to read shape verbal working memory?. *Psychonomic bulletin & review*, 23(3), 703-722.
- Ehri, L. (1997). Learning to read and learning to spell are one and the same, almost. In C. A. Perfetti, L. Reiben, & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell: Research, theory, and practice across languages* (pp. 237–269). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ehri, L. (2005). Learning to read words: Theory, findings and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9, 167–188.
- Eriksson, J., Vogel, E. K., Lansner, A., Bergström, F., Nyberg, L. (2015). Neurocognitive architecture of working memory. *Neuron* 88; 33 – 46.

- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2010). *Cognitive psychology: A student's handbook*. Psychology press.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in cognitive sciences*, 3(11), 410-419.
- Grivol, M. A., & Hage, S. R. D. V. (2011). Memória de trabalho fonológica: estudo comparativo entre diferentes faixas etárias. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 23(3), 245-251.
- Lobo, F. S., Acrani, I. O., & Ávila, C. R. B. D. (2008). Tipo de estímulo e memória de trabalho fonológica. *Revista CEFAC*, 10(4), 461-470.
- Miyake, A., & Shah, P. (Eds.). (1999). *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge University Press.
- Mommers, M. J. C. (1987). An investigation into the relation between word recognition skills, reading comprehension and spelling skills in the first two years of primary school. *Journal of Research in Reading*, 10, 122–143.
- Moriguchi, Y., & Hiraki, K. (2013). Prefrontal cortex and executive function in young children: a review of NIRS studies. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 867.
- Park, D. C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson, N. S., Smith, A. D., & Smith, P. K. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and aging*, 17(2), 299.
- Pinti, P., Tachtsidis, I., Hamilton, A., Hirsch, J., Aichelburg, C., Gilbert, S., & Burgess, P. W. (2018). The present and future use of functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) for cognitive neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences*.
- Pollatsek, A., Treiman, R. (2015). *The Oxford handbook of reading*. Oxford University Press.
- Seymour, P., Aro, M., & Erskine, J. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143–174.
- Soltanlou, M., Sitnikova, M. A., Nuerk, H. C., & Dresler, T. (2018). Applications of functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) in studying cognitive development: the case of mathematics and language. *Frontiers in psychology*, 9, 277.
- Yaple, Z., & Arsalidou, M. (2018). N-back working memory task: Meta-analysis of normative fMRI studies with children. *Child development*, 89(6), 2010-2022.

## **Um modelo de avaliação de queixas neurocomportamentais de alunos para a educação básica**

Alessandra Gotuzo Seabra

Decio Brunoni

Luiz Renato Rodrigues Carreiro

Tally Lichtensztein Tafla

Maria Cristina Triguero Veloz Teixeira

Os Transtornos do neurodesenvolvimento, conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais, quinta edição – DSM-5 (American Psychiatric Association [APA], 2014), compõem um grupo de condições que se manifestam precocemente durante o período de desenvolvimento e podem incluir diversos prejuízos, desde limitações específicas de aprendizado e controle executivo, até prejuízos globais de inteligência e habilidades sociais. Eles surgem, com frequência, antes do período de ingresso da criança na escola e têm como características prejuízos diversos que alcançam as esferas ocupacionais, pessoais, acadêmicas e sociais (APA, 2014).

Políticas públicas brasileiras, alinhadas ao que se preconiza em diversos outros países, reiteram a importância de que esses transtornos sejam precocemente diagnosticados (Brasil, 2016). Tal recomendação é

viável, pois as principais características clínicas dos transtornos do neurodesenvolvimento manifestam-se desde os primeiros anos de vida e a identificação e avaliação precoces permitem o estabelecimento de diagnóstico diferencial, quando necessário, e de acompanhamento e intervenção eficazes (Mansour et al., 2017).

Porém, no Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento (Olashore et al., 2017), ainda são escassas as políticas públicas que estabeleçam obrigatoriedade para rastreamentos populacionais na detecção de indicadores de alterações de neurodesenvolvimento na população infantil, seja por intermédio de equipamentos de saúde mental ou pelas redes públicas educacionais (Bordini et al., 2015; Couto & Delgado, 2015; Paula et al., 2016; Bosa & Teixeira, 2017; Paula et al., 2018; Teixeira et al., 2017; Faria et al., 2018).

Dentre os transtornos mais estudados, em razão dos prejuízos que acarretam no desempenho escolar, estão a Deficiência Intelectual (DI) ou Transtorno do Desenvolvimento Intelectual, o Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Transtorno de *Déficit* de Atenção/Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno Específico da Aprendizagem (TAp) (APA, 2014).

A Deficiência Intelectual (DI) caracteriza-se por comprometimentos em habilidades intelectuais e de funcionamento social e adaptativo, por exemplo, *déficits* em funções intelectuais como raciocínio, solução de problemas, planejamento, pensamento abstrato, julgamento, aprendizagem acadêmica e *déficits* no funcionamento adaptativo. Tem prevalência geral na população em, aproximadamente 1%, com variações em decorrência da idade. A DI grave tem prevalência de cerca de 6:1.000

(APA, 2014). O Transtorno de Espectro Autista (TEA) é um transtorno caracterizado por sinais e sintomas relacionados com *déficits* persistentes na interação e comunicação social e presença de padrões restritos e repetitivos de comportamentos, interesses ou atividades com prejuízos no funcionamento adaptativo cuja prevalência tem sido estimada em cerca de 1% (APA, 2014). O Transtorno de *Déficit* de Atenção/Hiperatividade (TDAH) se caracteriza por um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere no funcionamento social, familiar e escolar. Ele tem prevalência estimada na população infantil em cerca de 5% (APA, 2014). O Transtorno Específico da Aprendizagem (TAp) se caracteriza pela presença de *déficits* específicos na capacidade individual para perceber ou processar informações com eficiência e seus principais identificadores são dificuldades persistentes nas habilidades básicas acadêmicas de leitura, escrita e/ou matemática. A prevalência deste nos domínios acadêmicos da leitura, escrita e matemática é de 5 a 15% entre crianças em idade escolar, em diferentes idiomas e culturas (APA, 2014).

Há diferenças entre os transtornos anteriormente apresentados e as variações do desenvolvimento que são esperadas. Por exemplo, segundo Paiva e Azevedo (2009), as dificuldades de aprendizagem constituem um conjunto heterogêneo de desordens, que podem decorrer de problemas na audição, fala, raciocínio ou outros aspectos, incluindo metodologias de ensino ineficazes. Ou seja, tais dificuldades não devem ser atribuídas exclusivamente a um transtorno imanente à criança. Esse cuidado deve ser tomado em relação a todos os Transtornos do Neurodesenvolvimento.



Diante da necessidade de identificação precoce de tais transtornos, de modo a viabilizar a intervenção, é fundamental que profissionais que trabalham com crianças sejam capacitados para identificar possíveis sinais desses quadros, de modo a fazer encaminhamentos adequados, obter ferramentas que os auxiliem em tal identificação e, ainda, sempre que possível, que eles tenham conhecimentos sobre como lidar com crianças com quais quadros em sala de aula.

De fato, em contextos escolares, professores que atuam em sala de aula nas redes educacionais brasileiras são os principais agentes para identificarem alunos com algum tipo de dificuldade escolar, emocional ou com atraso de desenvolvimento que impacta no desempenho acadêmico e funcionamento adaptativo. O processo formal de aprendizado acadêmico demanda do aluno o desenvolvimento de diversos repertórios sócio comportamentais e habilidades cognitivas compatíveis com as exigências das atividades escolares e educativas no contexto escolar, a saber: habilidades de leitura, escrita, cálculo, repertórios de habilidades sociais de relacionamento com pares; habilidades sociais assertivas de relacionamento com colegas, realização de atividades acadêmicas em grupo, solução de problemas interpessoais, dentre outras (Ansary et al., 2017; Dias & Seabra, 2017; Guzmán et al., 2015; Del Prette, & Del Prette, 2008).

Crianças com desenvolvimento neurotípico podem apresentar variações de desempenho escolar e funcionamento adaptativo nos diferentes repertórios de habilidades citados no parágrafo anterior em função do gênero, idade, problemas transitórios de saúde, absenteísmo à escola e fatores ambientais ligados à estimulação social, educacional

e pedagógica, dentre outros (Silva & Cavalcante, 2015; Flatters et al., 2014; Osborn & Pereira, 2012). No entanto, quando uma criança apresenta algum tipo de queixa cujos sinais indicam alterações de desenvolvimento é recomendável que ela seja avaliada o mais precocemente possível para se verificar a presença de algum transtorno do neurodesenvolvimento ou se é algum tipo de dificuldade transitória intrínseca ao processo de adaptação escolar. Por exemplo, relacionadas ao estilo de aprendizagem, desenvolvimento socioemocional, capacidade de resposta do aluno ao meio escolar, fatores relativos ao meio familiar e/ou ambientais de caráter temporário (Barnes et al., 2014; Al-Yagon, 2011).

Na presença de sinais indicativos de transtornos do neurodesenvolvimento o professor deverá ter habilidades, competências e, ainda, ter ferramentas e/ou instrumentos adequados que lhe permitam identificar e fazer uma avaliação inicial do aluno para, posteriormente, este poder receber, caso necessário, outras avaliações especializadas e atendimentos que correspondam às suas necessidades (Li-Grining et al., 2010).

Para auxiliar tal processo, em diversos países, como por exemplo os Estados Unidos, o uso de tecnologias de avaliação já é contemplado nas políticas governamentais, auxiliando ações preventivas de intervenção em crianças com sinais de transtornos do neurodesenvolvimento (Rotholz et al., 2013). Diferentemente, políticas públicas que preconizam o uso de tecnologias de avaliação cientificamente validadas continuam sendo escassas em países em desenvolvimento como Brasil. Rastrear indicadores de dificuldades de aprendizagem e de transtornos do neurodesenvolvimento nos primeiros anos de escolarização formal é uma

demanda que exige o uso de instrumentos padronizados, o que pode ser otimizado mediante o uso de tecnologias.

Atualmente essas instrumentalizações de profissionais no uso de ferramentas de avaliação têm se beneficiado expressivamente dos sistemas computacionais para coleta e análise de dados com aplicações em setores como economia, educação e saúde (Turban et al., 2010; Silberschatz et al., 2006). A educação básica é um dos contextos apropriados para a implementação desse tipo de tecnologias, pois estas podem auxiliar na coleta, armazenamento, monitoramento e análise de dados de alunos matriculados em redes públicas de educação. Nesses sistemas computacionais, um dos dispositivos com expressiva evolução têm sido os Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados, tanto no aspecto de armazenamento como de mineração de dados (Silva et al., 2017). Esses sistemas funcionam como recurso para a criação de repositórios de fatos ou transações e, conseqüentemente, podem ser fontes de análise de dados com foco na geração de relatórios gerenciais para acompanhamento ou monitoramento de tarefas e ações nas mais diversificadas áreas do conhecimento humano.

De modo a instrumentalizar o professor na identificação de sinais que possam indicar transtornos do neurodesenvolvimento, bem como capacitá-lo sobre como atuar em sala de aula especialmente com crianças com TDAH e TAp, tem sido conduzido um projeto de pesquisa junto ao município de Embu das Artes. Os principais objetivos desse projeto são: a) Instrumentalizar professores e gestores educacionais no uso de procedimentos e instrumentos padronizados de avaliação para a triagem de alunos com

suspeitas de DI, TEA, TAp e TDAH; b) Desenvolver e implantar na educação básica um Sistema Computacional com quatro modelos que auxiliem na tomada de decisões para atribuir a um aluno da educação básica a suspeita de transtorno do neurodesenvolvimento compatível com DI, TEA, TDAH ou TAp; c) Instrumentalizar professores e gestores educacionais no uso de procedimentos padronizados de avaliação em um ambiente computacional para a triagem de alunos com essas suspeitas; d) Instrumentalizar professores no uso de medidas interventivas para alunos com risco para TDAH e TAp e avaliar os efeitos dessas intervenções; e) Verificar indicadores de sensibilidade dos procedimentos padronizados de triagem e avaliação cognitiva e comportamental em função do número de casos falsos positivos e falsos negativos; f) Verificar se o ambiente Big Data para, armazenamento e análise de dados, contribui para a diminuição de represamentos de alunos que precisam de definições quanto ao tipo de queixa escolar e/ou cognitiva e/ou comportamental; g) Verificar indicadores de satisfação dos participantes no uso do Sistema Computacional, especialmente o potencial de utilização no contexto de trabalho da educação básica.

As coletas de dados já foram conduzidas ao longo do ano de 2019 e os resultados têm sido analisados. Foi publicado, em 2020, um artigo descrevendo os passos iniciais referentes a dois transtornos, TEA e Deficiência Intelectual (Teixeira et al., 2020). Conforme o artigo, o estudo referente a esses dois transtornos foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa, foram desenvolvidos dois *checklists*, direcionados aos professores, com as descrições das características dos transtornos, baseados no DSM-5 (APA, 2014). Posteriormente procedeu-se com a verifica-

ção de validade de construto dos instrumentos, com base em análise de juízes, com análise dos critérios de clareza, precisão e objetividade. Foi então feita uma versão final dos *checklists* para TEA e DI.

Em seguida, na segunda etapa, foram desenvolvidos fluxogramas, um para cada transtorno, composto por um conjunto de atividades sequenciais, organizadas logicamente, que ilustravam o processo a ser seguido pelos diferentes atores. Assim, foram definidas as tarefas do professor, da equipe de atendimento educacional especializado e dos gestores da rede educacional. Tais fluxogramas, portanto, ajudam na organização das ações que podem ser desenvolvidas dentro das próprias redes educacionais, até chegar a um possível encaminhamento ao sistema de saúde, quando necessário. O procedimento para desenvolvimento dos fluxogramas foi baseado no Business Process Model and Notation (BPMN) e usou a plataforma de código aberto Business Process Management System (BPMS). Ao final do processo de avaliação, antes do possível encaminhamento (ou não) à saúde, é produzido um relatório final sobre cada aluno, que contém os resultados da avaliação, como indicadores do *checklist*, avaliação neuropsicológica, avaliações emocionais e comportamentais (Teixeira et al., 2020).

Como anteriormente colocado, a última atividade desenhada nos fluxogramas deve ser realizada por profissionais da saúde mental, de modo a proceder à avaliação para fins de confirmação ou não de diagnóstico. Ressalta-se que, para a implementação adequada desse procedimento, professores, profissionais da equipe de atendimento educacional especializado e gestores devem receber formação específica sobre

marcos esperados de desenvolvimento infantil, nos aspectos cognitivos, comportamentais e de funcionamento específicos de cada um dos transtornos do neurodesenvolvimento envolvidos no projeto. Devem, também, receber formação sobre todo o procedimento a ser empregado.

Assim como já publicado para TEA e DI, estão sendo analisados e organizados os dados referentes aos procedimentos usados com TDAH e TAp. Ressalta-se que, para esses dois últimos transtornos, o procedimento inclui uma intervenção feita pelos próprios professores em sala de aula visto que, conforme o DSM-5 (APA, 2014), a resposta dos alunos a intervenções cientificamente embasadas, conduzidas em contexto escolar, também é necessária para o diagnóstico e possível encaminhamento ao sistema de saúde.

O próprio diagnóstico de TAp, segundo o DSM-5 (APA, 2014), inclui o conceito de persistência de dificuldades para possibilitar o diagnóstico, definida como um progresso limitado na aprendizagem da leitura, escrita e/ou matemática, apesar de instruções adequadas oferecidas à criança na escola ou em casa. Portanto, é fundamental verificar se a criança com suspeita de TAp apresenta uma resposta aquém do esperado (para idade e série) quando recebe intervenção adequada (Miranda et al., 2017). Conforme DSM-5, isso pode ser observado, por exemplo, quando uma criança apresenta dificuldades em aprender a ler palavras isoladas que “não se resolvem completa ou rapidamente com a provisão de instruções em habilidades fonológicas ou estratégias de identificação de palavras” (APA, 2014, p. 68). Por tal motivo, no modelo relatado no presente capítulo há um momento de intervenção, feita pelos próprios professores, em sala de aula, direcionada aos alunos com suspeitas de

TDAH e TAp, de modo que a resposta dos alunos à intervenção e a persistência das dificuldades são analisadas para dar continuidade ao processo de avaliação e possível diagnóstico.

As diretrizes do DSM-5 para o diagnóstico de TAp, nas que se recomenda uma intervenção com reavaliação da criança, para, caso persistam as dificuldades, iniciar o processo de avaliação diagnóstica (APA, 2014), as recomendamos para casos de TDAH. Considerando que os sinais de TDAH podem ser confundidos sintomatologicamente com outras condições ou com *déficits* de repertórios comportamentais de socialização ou de repertórios comportamentais de estudar (Daley et al., 2018; Barlow et al., 2016), recomenda-se que as crianças que manifestem sinais de TDAH passem por intervenções comportamentais baseadas em evidências científicas. Posteriormente a essas intervenções, as crianças devem ser reavaliadas. E, caso os sinais de desatenção e hiperatividade persistam comparado com os marcos esperado de desenvolvimento da criança, a avaliação diagnóstica deverá ser conduzida.

Identificar transtornos do neurodesenvolvimento em redes escolares pressupõe uma boa integração com o sistema de saúde do município e/ou região no qual a escola está inserida, contudo essa sincronização entre as ações de saúde e de educação nem sempre tem sido possíveis no cenário brasileiro (Teixeira et al., 2017) . Por exemplo, dados de uma rede escolar de um município do estado de São Paulo mostraram que, cerca de 30% dos diagnósticos de Transtorno do Espectro Autista, com o qual os alunos são registrados, não se sustentaram após intensa investigação por equipe interdisciplinar (Garcia et al., 2016).

Tal fato certamente se repete em municípios brasileiros por falta de interlocução entre o Sistema de Saúde e o de Educação. De fato, a literatura reflete o que provavelmente acontece na realidade: falta de protocolos estruturados para que os profissionais da saúde mental possam investigar aspectos cognitivos-comportamentais de crianças em Atendimento Educacional Especializado, e professores ressaltando a dificuldade de comunicação com a área da saúde. Este panorama é muito bem demonstrado por Mendes, Cia e Valadão (2015) no volume 4 da Série Observatório Nacional de Educação Especial. O livro mostra a experiência do funcionamento das Salas de Recursos Multifuncionais em 37 municípios de cinco regiões brasileiras e a falta de entrosamento entre os sistemas de educação e saúde é reiteradamente apontado. Tal fato é também apontado por Silva e colaboradores (2016). Os autores realizaram investigação sobre a percepção dos professores sobre o funcionamento desta *interface*, no município de Santos, SP. O artigo conclui mostrando uma deficiente cooperação entre as duas áreas.

No sistema público brasileiro está previsto que as avaliações na área de saúde mental se façam nos CAPS (Centro de Atenção Psicossocial). Para o caso das deficiências, aqui consideradas, as avaliações devem ser feitas na modalidade infantil destes Centros, os CAPSi. Na estrutura de funcionamento destes órgãos prevê-se o matriciamento, o qual inclui envolvimento com as escolas nas quais estão matriculadas as crianças em atendimento. O caso do Transtorno do Espectro Autista, no qual existe informação mais abundante, ilustra o que deve ocorrer com os demais transtornos.



A Política Nacional de Proteção aos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, Lei 12.764/2012 (Brasil, 2012) preconiza no artigo 2º a “atenção integral às necessidades de saúde da pessoa com TEA, objetivando o diagnóstico precoce, o atendimento multiprofissional e o acesso a medicamentos e nutrientes”. Tal atendimento pode ocorrer, no âmbito da saúde, no SUS. O SUS é organizado regionalmente através de uma rede descentralizada, mas conectada, de serviços de saúde e atividades correlatas, formada por um complexo número de equipamentos, tanto públicos como privados, para disponibilizar o atendimento. Como parte do SUS, a Rede de Atenção Psicossocial (RAP) trabalha em conjunto com outras redes e programas de saúde, como o Programa de Saúde da Família (PSF) e a Rede de Cuidados da Pessoa com Deficiência (RCPD). Além disso há conexão com sistemas educacionais e sociais. Fazem parte da RAP os Centros de Atenção Psicossocial Infanto-Juvenil (CAPSis), locais diretamente envolvidos com a avaliação diagnóstica e intervenção, inclusive de TEA.

Desenhado desta maneira, o sistema deveria funcionar adequadamente para corresponder às diretrizes preconizadas na lei acima citada (Brasil, 2012). Entretanto, na prática a situação é diferente, inclusive nas próprias Diretrizes produzidas pelo Ministério da Saúde (MS). De fato, tanto os profissionais ligados a RAP como os ligados a RCPD produziram diretrizes para atendimento de indivíduos com Autismo na rede SUS. Tais documentos, são chamados “Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) (disponível em [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_autismo.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf))). Este documento foi liderado pela “Coor-

denação-Geral de Saúde da Pessoa com Deficiência”. Já o grupo ligado à “Coordenação Nacional de Saúde Mental, Álcool e Outras Drogas” produziu o documento chamado “Linha de Cuidado para a Atenção as Pessoas com Transtornos do Espectro do Autismo e suas Famílias na Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde (disponível em [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha\\_cuidado\\_atencao\\_pessoas\\_transtorno.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_atencao_pessoas_transtorno.pdf)). O excelente artigo de Rios e Andrada (2015) indica a concepção filosófica dos 2 grupos no entendimento do indivíduo com autismo. Dela resultam posições heterogêneas no que se refere ao diagnóstico e intervenção.

Com tal situação é evidente a necessidade da produção de pesquisas nesta área, tanto em serviços universitários como públicos, para que se possa entender exatamente como as pessoas com autismo e respectivas famílias estão sendo acolhidas, avaliadas e atendidas nestes locais. Desse ponto de vista a produção brasileira é restrita. Os trabalhos apontam a necessidade de promover treinamento clínico, incluindo treinamento em instrumentos diagnósticos e diagnóstico precoce. Do ponto de vista dos serviços existentes, há necessidade de ampliar o conhecimento das melhores práticas nesta área, incrementar a capacidade destes serviços e estabelecer programas de treinamento para pediatras e médicos de família (Teixeira et al., 2010; Paula et al., 2011; Ribeiro et al., 2017). Do ponto de vista dos CAPSis o trabalho de Ceballos e colaboradores (2019), traça o perfil dos mesmos no período de 2008 a 2012 num total de 837 068 registros, em todas as regiões brasileiras e constata que o TEA representa o segundo diagnóstico em frequência no sistema (12,4%).

## CONCLUSÃO

O presente capítulo sumariza um modelo de processo para professores e gestores educacionais, que utiliza um sistema informatizado, para auxiliá-los na coleta e análise de dados, bem como a tomada de decisão em tempo real para identificar alunos com suspeita de transtornos do neurodesenvolvimento.

Espera-se que o capítulo contribua para que professores e gestores educacionais possam ter modelos de avaliação de queixas neurocomportamentais de alunos, visando a identificação de suspeita de transtornos do neurodesenvolvimento compatíveis com DI, TEA, TDAH ou TAp. Além disso, que os educadores possam incluir nesses modelos a avaliação de sinais desses transtornos em tempo real, priorizando a verificação de impactos no aproveitamento escolar e nos padrões comportamentais de funcionamento. De outro lado, o capítulo pode auxiliá-los nas tomadas de decisões conjuntas com as famílias dos alunos para realizar intervenções escolares e comportamentais com as crianças em sala de aula e verificação posterior da persistência desses sinais. Com essas contribuições, professores e gestores poderão concretizar ações das diretrizes da intersectorialidade entre a educação e a saúde. Nesse sentido, os professores por intermédio dos pais e cuidadores, poderão recomendar o encaminhamento do aluno para os serviços de saúde quando as queixas neurocomportamentais persistentes precisam de avaliações diagnósticas. Modelos como estes podem minimizar as longas esperas dos alunos aguardando uma avaliação e, ao mesmo tempo, otimizar o uso dos serviços especializados do Sistema Único de Saúde (SUS) ou dos atendimentos especializados na rede educacional.

## REFERÊNCIAS

- Al-Yagon, M. (2011). Fathers' coping resources and children's socioemotional adjustment among children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 44*(6), 491-507. doi: 10.1177/1087054710378582.
- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.
- Ansary, N. S., McMahon, T. J., & Luthar, S. S. (2017). Trajectories of emotional – behavioral difficulty and academic competence: A 6-year, person-centered, prospective study of affluent suburban adolescents. *Development and psychopathology, 29*(1), 215-234. doi: 10.1017/S0954579416000110.
- Barlow, J., Smailagic, N., Ferriter, M., Bennett, C., & Jones, H. (2010). Group – based parent-training programmes for improving emotional and behavioural adjustment in children from birth to three years old. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (3)*. doi: 10.1002/14651858.CD003680.pub2.
- Barnes, M. A., Raghobar, K. P., English, L., Williams, J. M., Taylor, H., & Landry, S. (2014). Longitudinal mediators of achievement in mathematics and reading in typical and atypical development. *Journal of Experimental Child Psychology, 119*, 1-16. doi: 10.1016/j.jecp.2013.09.006.
- Bordini, D., Lowenthal, R., Gadelha, A., Araujo Filho, G. M. D., Mari, J. D. J., & Paula, C. S. (2015). Impact of training in autism for primary care providers: a pilot study. *Brazilian Journal of Psychiatry, 37*(1), 63-66. doi: 10.1590/1516-4446-2014-1367.
- Bosa, C. A., & Teixeira, M. C. T. V. (2017). *Autismo: avaliação psicológica e neuropsicológica*. Hogrefe-Cetepp.
- BRASIL. Lei nº 12.764, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Cartilha para apresentação de propostas ao Ministério da Saúde. Brasília, 2016.
- Ceballos, G. Y., Paula, C. S., Ribeiro, E. L., & Santos, D. N. (2019). Child and Adolescent Psychosocial Care Center service use profile in Brazil: 2008 to 2012. *Brazilian Journal of Psychiatry, 41*(2), 138-147. doi: 10.1590/1516-4446-2018-0011.

- Couto, M. C. V., & Delgado, P. G. G. (2015). Crianças e adolescentes na agenda política da saúde mental brasileira: inclusão tardia, desafios atuais. *Psicologia Clínica, 27*(1), 17-40. doi: 10.1590/0103-56652015000100002.
- Daley, D., Van Der Oord, S., Ferrin, M., Cortese, S., Danckaerts, M., Doepfner, M. & Banaschewski, T. (2018). Practitioner review: current best practice in the use of parent training and other behavioural interventions in the treatment of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 59*(9), 932-947. doi: 10.1111/jcpp.12825.
- Del Prette, Z. A. P., & Del Prette, A. (2008). Um sistema de categorias de habilidades sociais educativas. *Paidéia (Ribeirão Preto), 18*(41), 517-530. doi: 10.1590/S0103-863X2008000300008.
- Dias, N. M., & Seabra, A. G. (2017). School performance at the end of elementary school: Contributions of intelligence, language, and executive functions. *Estudos de Psicologia (Campinas), 34*(2), 315-326. doi: 10.1590/1982-02752017000200012.
- Faria, K. T., Teixeira, M. C. T. V., Carreiro, L. R. R., Amoroso, V., & de Paula, C. S. (2018). Atitudes e práticas pedagógicas de inclusão para o aluno com autismo. *Revista Educação Especial, 31*(61), 353-370. doi: 10.5902/1984686X28701.
- Flatters, I., Hill, L. J., Williams, J. H., Barber, S. E., & Mon-Williams, M. (2014). Manual control age and sex differences in 4 to 11 year old children. *PLoS one, 9*(2). doi: 10.1371/journal.pone.0088692.
- Garcia, A. H. C., Viveiros, M. M., Schwartzman, J. S., & Brunoni, D. (2016). Transtornos do espectro do autismo: avaliação e comorbidades em alunos de Barueri, São Paulo. *Psicologia: teoria e prática, 18*(1), 166-177. doi: 10.15348/1980-6906/psicologia.v18n1p166-177.
- Guzmán, J., Kessler, R. C., Squicciarini, A. M., George, M., Baer, L., Canenguez, K. M., ... & Murphy, J. M. (2015). Evidence for the effectiveness of a national school-based mental health program in Chile. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 54*(10), 799-807. doi: 10.1016/j.jaac.2015.07.005.
- Li-Grining, C. P., Votruba-Drzal, E., Maldonado-Carreño, C., & Haas, K. (2010). Children's early approaches to learning and academic trajectories through fifth grade. *Developmental Psychology, 46*(5), 1062. doi: 10.1037/a0020066.
- Mansour, R., Dovi, A. T., Lane, D. M., Loveland, K. A., & Pearson, D. A. (2017). ADHD severity as it relates to comorbid psychiatric symptomatology in children with

- Autism Spectrum Disorders (ASD). *Research in developmental disabilities*, 60, 52-64. doi: 10.1016/j.ridd.2016.11.009.
- Mendes, E. G., Cia, F., & Tannús-Valadão, G. (2015). Inclusão escolar em foco: organização e funcionamento do atendimento educacional especializado. *São Carlos*.
- Miranda, M. C., Capellini, S. A., & Seabra, A. G. (2017). Rti como abordagem da identificação da dislexia do desenvolvimento. In: Salles, J. F.; Navas, A. L. (Org.). *Dislexias do Desenvolvimento e Adquiridas*. (1 ed.; p 51-63) São Paulo: Editora Pearson Clinical Brasil, 2017.
- Olashore, A. A., Frank-Hatitchki, B., & Ogunwobi, O. (2017). Diagnostic profiles and predictors of treatment outcome among children and adolescents attending a national psychiatric hospital in Botswana. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 11(1), 8. doi: 10.1186/s13034-017-0144-9.
- Osborn, E., & Pereira, L. D. (2012). Neuropsychological aspects of 10-year-old children. *Einstein (São Paulo)*, 10(4), 433-438. doi: 10.1590/S1679-45082012000400007.
- Paiva, M. G. V.; Azevedo, P. G. Dificuldades de aprendizagem: enfoque psicopedagógico. In: Montiel, J. M.; Capovilla, F. C. (Orgs.). *Atualização em Transtorno de Aprendizagem*. São Paulo: Artes Médicas, 2009.
- Paula, C. S., Fombonne, E., Gadia, C., Tuchman, R., & Rosanoff, M. (2011). Autism in Brazil: perspectives from science and society. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 57(1), 2-5. doi: 10.1590/S0104-42302011000100002.
- Paula, C. S., Mari, J. J., Bordin, I. A. S., Miguel, E. C., Fortes, I., Barroso, N., ... & Coutinho, E. S. F. (2018). Early vulnerabilities for psychiatric disorders in elementary schoolchildren from four Brazilian regions. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 53(5), 477-486. doi: 10.1007/s00127-018-1503-4.
- Paula, C. S., Belisário Filho, J. F., & Teixeira, M. C. T. V. (2016). Estudantes de psicologia concluem a graduação com uma boa formação em autismo?. *Revista Psicologia-Teoria e Prática*, 18(1). doi: 10.15348/1980-6906/psicologia.v18n1p206-221.
- Ribeiro, S. H., Paula, C. S. D., Bordini, D., Mari, J. J., & Caetano, S. C. (2017). Barriers to early identification of autism in Brazil. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 39(4), 352-354. doi: 10.1590/1516-4446-2016-2141.

- Rios, C., & Andrada, B. C. (2015). The changing face of autism in Brazil. *Culture, Medicine, and Psychiatry*, 39(2), 213-234. doi: 10.1007/s11013-015-9448-5.
- Rotholz, D. A., Moseley, C. R., & Carlson, K. B. (2013). State policies and practices in behavior supports for persons with intellectual and developmental disabilities in the United States: A national survey. *Mental Retardation*, 51(6), 433-445. doi: 10.1352/1934-9556-51.6.433.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S., & Pérez, F. S. (2007). *Fundamentos de diseño de bases de datos*. McGraw-Hill.
- Silva, C. C. B. D., Molero, E. S. D. S., & Roman, M. D. (2016). A interface entre saúde e educação: percepções de educadores sobre educação inclusiva. *Psicologia Escolar e Educacional*, 20(1), 109-115. doi: 10.1590/2175-353920150201934.
- Silva, L. A., Peres, S. M., & Boscaroli, C. (2017). *Introdução à mineração de dados: com aplicações em R*. Elsevier Brasil.
- Silva, T. A. D., & Cavalcante, L. I. C. (2015). Habilidades sociais e características pessoais em escolares de belem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(4), 850-858. doi: 10.1590/1678-7153.201528424.
- Teixeira, M. C. T. V., Brunoni, D., Carreiro, L. R. R., Braga, A. C., Silva, N. A. D., & Paula, C. S. (2017). Mismatch between diagnostic reports and special educational needs classification in a public educational system. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 75(4), 244-247. doi: 10.1590/0004-282x20170025.
- Teixeira, M. C. T. V., Carreiro, L. R. R., Seabra, A. G., da Silva, L. A., Rossi, A. C., Tafla, T. L., ... & Brunoni, D. (2020). Modelo de tomada de decisão para uso de professores do ensino fundamental na identificação de Autismo e Deficiência Intelectual. *ETD-Educação Temática Digital*, 22(1), 106-126. doi: 10.20396/etd.v22i1.8655539.
- Teixeira, M. C. T. V., Mecca, T. P., Velloso, R. D. L., Bravo, R. B., Ribeiro, S. H. B., Mercadante, M. T., & Paula, C. S. D. (2010). Literatura científica brasileira sobre transtornos do espectro autista. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 56(5), 607-614. doi: 10.1590/S0104-42302010000500026.
- Turban, E., Leidner, D., Mclean, E., & Wetherbe, J. (2010). *Tecnologia da Informação para Gestão-: Transformando os Negócios na Economia Digital*. Bookman.

## CAPÍTULO 8

# **Contribuições da ciência para o estudo da linguagem e desenvolvimento da leitura**

*Patrícia Botelho da Silva*

*Amanda Douat Cardoso*

*Tais Morosi Lara Campos*

*Elizeu Coutinho de Macedo*

A leitura pode ser considerada como a mais importante forma de acesso à informação acadêmica. No entanto, aprender a ler é um processo complexo e que demanda diferentes habilidades. Esse processo de aprendizagem envolve a apresentação explícita do princípio alfabético, porém, algumas habilidades podem ser avaliadas antes mesmo do início do processo de alfabetização e têm se mostrado preditoras do aprendizado. Dentre as habilidades preditoras destacam-se a nomeação automática rápida e a consciência fonológica (Handler & Fierson, 2011).

A nomeação automática rápida (NAR) é a capacidade de nomear o mais rápido possível uma série de símbolos que podem ser, por exemplo, letras, números, cores ou objetos. Assim, pode-se analisar a capacidade do sujeito em perceber e acessar de forma rápida e acuradamente o nome de diferentes tipos de símbolos. Esta habilidade se relaciona com o tempo em que a informação é processada, a fim de integrar o reconhecimento de estímulos visuais com os aspectos expressivos da



linguagem. Tal habilidade demanda a integração de diferentes funções cognitivas como: percepção, motricidade, atenção, linguagem e funções executivas (Wolf & Denckla, 2005).

Outra habilidade descrita na literatura como de grande importância para o desenvolvimento da leitura é a consciência fonológica (CF). Esta habilidade está relacionada com a decodificação fonológica, auxiliando a conversão dos símbolos visuais em seus sons. Assim, a CF é uma medida que se correlaciona com a posterior habilidade de precisão na leitura (Cardoso-Martins & Pennington, 2001). De fato, inúmeros estudos, como o de Pazeto, León, e Seabra (2017) revelam o aumento do desempenho da progressão escolar em habilidades de CF, além de reforçar a importância do ensino dessa habilidade nos períodos de alfabetização, que se mostra amplamente consistente quando relacionado ao desempenho de leitura e escrita.

Desta forma, o presente capítulo pretende enfatizar e ampliar o estudo sobre a habilidade de nomeação automática rápida, ressaltando sua relação com a habilidade de CF e tendo em vista que a leitura é um processo que se desenvolve com a automatização e desenvolvimento de processamentos cognitivos, como reconhecimento de palavras, compreensão e fluência.

## **DESENVOLVIMENTO DA LEITURA**

O desenvolvimento da leitura apresenta como principal finalidade a compreensão do material lido. Segundo a teoria denominada Simple View of Reading, a leitura e sua compreensão é produto do bom desen-

volvimento de duas habilidades básicas: decodificação e compreensão oral. Este modelo é representado pela equação:

$$R = D \times L$$

Onde, R é Leitura; D corresponde a capacidade de decodificação e L equivale a compreensão da linguagem oral. Sendo, portanto, uma equação, caso haja prejuízo ou dificuldade em uma das duas habilidades (D ou L) a leitura será deficitária (Gough & Tunmer, 1986; Protopapas, Simos, Sideridis, & Mouzaki, 2012).

A decodificação é a habilidade em ler palavras isoladas de maneira rápida e acuradamente. Assim, decodificação faz uso das regras de correspondência letra-som, sendo importante para o reconhecimento das palavras (Protopapas et al., 2012). A partir disso, outro modelo proposto por (Aaron, Joshi, Gooden, & Bentum, 2008), recomenda a troca do uso de termos em relação à decodificação e propõe o uso do termo reconhecimento de palavras, uma vez que o reconhecimento de palavras envolve tanto decodificação quanto a habilidade de leitura visual.

Dentro disso, os componentes teóricos podem ser divididos: componentes dependentes do material escrito (decodificação e leitura de palavras) e componentes independentes do material escrito (habilidades verbais e orais e habilidades metalinguísticas que não são relacionadas ao material escrito). No primeiro componente, conhecimento sobre a conversão letra-som, fluência e velocidade são importantes, sendo a habilidade de nomeação automática rápida relevante para o bom desenvolvimento destas habilidades e, portanto, para a compreensão da leitura. Já para o segundo componente, compreensão auditiva e voca-

bulário são as medidas relevantes (Protopapas, Mouzaki, Sideridis, Kotsolakou, & Simos, 2013; Protopapas et al., 2012). A partir desse modelo explicativo, adaptações e novas propostas foram surgindo para explicar como se desenvolve a habilidade de leitura.

O desenvolvimento da leitura depende de três domínios específicos e cada domínio apresenta habilidades específicas e essenciais. O primeiro domínio é o Cognitivo (I). Neste componente estão as habilidades de reconhecimento de palavras, compreensão e fluência. O segundo domínio é denominado “psicológicos adicionais” (II), que estão relacionados a motivação, gênero e entre outros fatores psicológicos que não envolvem aspectos cognitivos relacionados ao domínio I. O último componente do modelo refere-se a aspectos ambientais (III) que influenciam no desenvolvimento da aprendizagem da leitura, fazendo parte deste componente aspectos como: expectativa do professor, ambiente familiar/cultural e escolar, influência dos pares e língua (Seabra, 2011). Em relação ao domínio I (cognitivo), serão discutidas as habilidades de: 1) reconhecimento de palavras; 2) compreensão; 3) fluência.

## **RECONHECIMENTO DE PALAVRAS**

Modelos cognitivos vêm sendo propostos para explicar o processamento da informação durante o reconhecimento de palavras. Assim, estes modelos foram desenvolvidos para explicar como e quais etapas estão envolvidas no processamento de palavras. Um dos primeiros modelos cognitivos a ser descrito é o de dupla rota, que é composto pela rota fonológica e lexical. A rota fonológica está relacionada com o pro-

cesso de conversão grafema-fonema. Na rota lexical ocorre análise de unidades morfológicas, sem necessidade da decodificação fonológica. Assim, ocorre a análise da palavra como um todo (Ellis, Young, & Anderson, 1988). A leitura pela rota lexical se consolida a partir do “efeito de frequência”, em que exposições repetidas à mesma palavra possibilitam menor limiar de informações necessárias para ativar o sistema de análise visual direto, tornando a leitura mais fluida.

Novos modelos vêm sendo propostos como o modelo “duplo conexionista”. Esse modelo também é formado por duas rotas: lexical e sublexical. A rota lexical é idêntica à do modelo de dupla rota. Já a rede sublexical não é restrita a correspondências únicas grafema-fonema e permite acesso rápido às características linguísticas das palavras. As rotas podem ser ativadas paralelamente (Taylor, Rastle, & Davis, 2013).

Com isso, além de boas habilidades fonológicas e ortográficas, são necessárias capacidades visuais que facilitem a análise do código impresso. Especificamente, a leitura através de estratégias sublexicais, que envolve a seleção de grafemas, é baseada em processos de automatização visuoatencional. Para ler novas palavras através de conversão letra-som (i.e., rota fonológica), o leitor deve ser capaz de segmentar a informação fixada, envolvendo a mudança de foco atencional. A codificação serial rápida permite a integração entre grafema-fonema e a habilidade em construir uma representação sublexical automaticamente (i.e., rota lexical e sublexical). A codificação serial rápida trata as letras como partes separadas e permite a formação de formas visuais das palavras (Bellocchi, Muneaux, Bastien-Toniazzo, & Ducrot, 2013).

## COMPREENSÃO

Como apresentado anteriormente, há uma grande relação entre compreensão da linguagem falada e a compreensão da linguagem escrita. A compreensão, assim, é um dos processos que se aproxima do objetivo da leitura: compreender, interpretar e reter a informação apresentada visualmente (Cabral, 1986; Perfetti, Landi, & Oakhill, 2005).

No início da alfabetização, essa relação é pequena uma vez que a compreensão é limitada, devido à necessidade de processos cognitivos estarem voltados para a decodificação e identificação de palavras (reconhecimento de palavras). Conforme o leitor se torna proficiente, essa relação aumenta, entre compreensão de leitura e compreensão oral, uma vez que a compreensão não é mais limitada por aspectos de reconhecimento de palavra (Perfetti et al., 2005).

A base dos textos é construída pelas proposições (substantivos e predicados) que constituem as frases. O modelo mental deve ser criado a partir das proposições, incluindo inferências (Perfetti et al., 2005).

O processo de compreensão, durante a leitura de um texto, pode ser descrito em cinco etapas. A primeira etapa é a identificação das unidades básicas de significação em cada sentença (proposição). A segunda etapa é a apreensão de como cada unidade constituinte de proposição se organiza nas frases (agentes, alvo, instrumento). A terceira etapa é o entendimento do significado contextual das palavras, excluindo significados conflitantes como nas ambiguidades, e extrair significados novos, em palavras novas e em palavras já conhecidas. A quarta etapa envolve

fazer relações entre as diferentes unidades do texto inter e intrasentenças, aplicando regras gramaticais já conhecidas. A quinta etapa, por fim, está relacionada a fazer inferências a respeito do texto, tornando o texto lido estruturado e extraindo ideias centrais do texto (Cabral, 1986).

A compreensão envolve processos de criação de representações mentais a respeito do texto. Esta representação mental ocorre em múltiplos níveis linguísticos: nível da palavra (processos lexicais), níveis da sentença (processos sintáticos) e nível do texto. Além disso, depende de processos de identificação de palavras, análise sintática, mapeamento referencial e processos inferenciais e conhecimentos conceituais. Com isso, existem fatores importantes para a compreensão que são: a sensibilidade para a estrutura da história (tipo do texto – narrativa, descritiva, etc.) e fazer inferências e monitoramento da compreensão (Perfetti et al., 2005).

## **FLUÊNCIA**

Fluência é a habilidade para ler textos articuladamente de maneira rápida, sem esforço, de forma automática e acurada. Ler fluentemente envolve a decodificação direta, havendo assim a decodificação fonêmica automática e reconhecimento de palavras eficaz. Assim, a fluência é desenvolvida a partir da experiência com a leitura e o desenvolvimento de estratégias mais eficientes para garantir velocidade e acurácia de leitura e facilitar a compreensão. Assim, quando a leitura não é fluente, os recursos atencionais disponíveis são dirigidos à decodificação e identificação das palavras corretamente, prejudicando a compreensão do material lido (Handler & Fierson, 2011).

Dessa forma, fluência é uma habilidade essencial para a compreensão do material lido, uma vez que é uma das habilidades presentes no componente dependente do material escrito segundo a teoria Simple View of Reading (Protopapas et al., 2013, 2012). Por outro lado, Adlof, Catts, e Little (2006) encontraram resultados significativos em relação à predição independente da habilidade de fluência para a compreensão do material lido, sendo, portanto, a fluência independente das habilidades de reconhecimento de palavras e compreensão auditiva e oral. Pensando nisso, escolares em fase de alfabetização utilizam mais esforços em reconhecimento de palavras, ou seja, quando estão em um estágio mais avançado de leitura, quando são capazes de reconhecer palavras mais rapidamente, com mais fluência, passam a direcionar os recursos cognitivos para os processos de compreensão. Assim, a leitura competente envolve a decodificação, reconhecimento visual, fluência e compreensão. Portanto, é fundamental identificar os fatores preditores para a leitura competente.

Por fim, a leitura é uma habilidade complexa, que demanda o desenvolvimento de diversas habilidades subjacentes. Além disso, é uma habilidade de grande importância para o desenvolvimento do aprendizado, bem como para o desenvolvimento social, porém, grande parte das crianças apresenta dificuldades em relação ao desenvolvimento desta. Uma das habilidades prejudicadas em crianças com prejuízo em leitura é a consciência fonológica, porém, quando a consciência fonológica se encontra preservada, a habilidade de nomeação automática rápida pode explicar as dificuldades no desenvolvimento da leitura (Siddaiah & Padakannaya, 2015).

## NOMEAÇÃO AUTOMÁTICA RÁPIDA E LEITURA

A nomeação automática rápida (NAR) é a capacidade de nomear o mais rápido possível uma série de símbolos, que podem ser alfanuméricos ou não (Wakamiya et al., 2011; Wolf & Denckla, 2005). É, portanto, a habilidade cognitiva em integrar o mais rápido possível informações visuais e verbais (Norton & Wolf, 2012).

Os primeiros estudos que descrevem tarefas de NAR, estão relacionados com a investigação de *déficits* em alexia, em que ocorre a dificuldade de integração de processos visuais e verbais. Norman Geschwind foi quem descreveu em 1965, pela primeira vez, esses aspectos em pacientes que apresentavam, principalmente, dificuldades em nomear cores. Posteriormente, a neurologista Martha Denckla, inspirada nos estudos de Geschwind, buscou investigar melhor a relação entre a NAR e a dislexia (Norton & Wolf, 2012). Assim, em 1976, Denckla e Rudel desenvolveram um paradigma consistente que envolve a avaliação da habilidade de fluência de leitura através da NAR. Os estímulos visuais usados para avaliação são: letras, números, objetos ou cores. Os estímulos são apresentados em sequências lineares, assim como ocorre na leitura de textos (Wolf & Denckla, 2005).

Durante tarefas de NAR, ocorre a integração de processos atencionais, linguísticos, perceptuais e motores (Wakamiya et al., 2011). As etapas do processamento de informações para tal habilidade envolvem, primeiramente, o processamento visual para detecção de características e discriminação visual dos estímulos que estão sendo vistos. Após esta etapa, é necessário que haja integração de características visuais com



as representações ortográficas, numéricas, ou imagéticas, previamente armazenadas, dependentes do tipo de estímulo apresentado. Posteriormente, é necessário o acesso às representações fonológicas armazenadas, necessárias para a identificação correta do nome do símbolo. Por fim, ocorre o acesso e recuperação do registro fonológico e posterior ativação e integração de informações semânticas e conceituais com todas as outras informações. Essa etapa final auxilia no entendimento da informação para que, durante a tarefa de nomeação, possa ser acessado o significado, possibilitando a compreensão daquilo que está sendo visto (Aguilar-Vafaie, Safarpour, Khosrojauid, & Afruz, 2012; Wolf & Denckla, 2005).

A NAR é, portanto, uma habilidade que ocorre em cascata: processos visuais, mapeamento fonológico e ortográfico e planejamento articulatorio. Diferentes itens podem ser processados simultaneamente nas diferentes etapas. Com isso, quando ocorre a automatização de habilidades precoces em leitura, ocorre um processamento em paralelo dos itens observados. Assim, os itens podem ser processados automaticamente e o controle executivo monitora o processo por meio de fases específicas. A partir disso, a NAR pode auxiliar a identificar estratégias e desenvolvimento na leitura de palavras distintas que se inicia com o processamento em série (decodificação e conversão grafema-fonema pela rota fonológica) e passa para a leitura da palavra como um todo (acesso lexical direto via rota lexical). O processamento de tarefas de nomeação é também desenvolvido e sofre mudanças no decorrer da aprendizagem. Essas mudanças envolvem a capacidade em processar vários itens

ao mesmo tempo em cascata e processar aspectos intrapalavras (letras e sílabas) e entre palavras (Protopapas et al., 2013).

Portanto, NAR envolve e depende de processos e componentes atencionais, de detecção de características, discriminação visual e padrões de identificação, integração de características com representações ortográficas e fonológicas, acesso para o rótulo fonológico, ativação e integração de informações semânticas e articulação (Siddaiah & Padakannaya, 2015).

Esta habilidade se desenvolve de acordo com a idade, sendo que a velocidade de nomeação aumenta com o passar do tempo. Assim, há maior desenvolvimento da habilidade em idades iniciais de escolarização, em que o tempo para nomear ainda é maior. No entanto, conforme há escolarização e o desenvolvimento da leitura, o tempo de nomeação automática diminui. Em relação à acurácia, crianças com 7 anos apresentam maior média de erros e menor média aos 15 anos de idade. Por fim, estudos indicam que a NAR é uma habilidade que pode não envolver um único processamento como o fonológico, a velocidade ou memória, mas sim pode ser um processo complexo que demanda múltiplas habilidades, tais como: atenção, acesso ao código fonológico, ativação e integração da informação semântica e conceitual (Albuquerque & Simões, 2010).

Diferentes estudos apontam para a relação entre NAR e bom desempenho em leitura (Silva, Mecca, & Macedo, 2018; Wolf & Denckla, 2005). Dessa forma, a NAR é relevante, tanto para o processamento fonológico quanto para o processamento ortográfico da leitura. Pensando

em desenvolvimento de estratégias de leitura e a partir dos modelos cognitivos apresentados, NAR não apresenta importância somente para o processamento ortográfico, ou para o acesso lexical direto, já que na decodificação grafema-fonema torna-se necessário acesso aos códigos fonológicos e gráficos, e quanto mais rápido e eficiente é esse acesso, mais sucesso em leitura o sujeito terá. Além disso, nota-se que, leitores proficientes fazem uso das duas rotas de leitura.

Uma medida importante que também se correlaciona com NAR e com fluência de leitura é o vocabulário. Palavras precocemente aprendidas são mais rapidamente nomeadas do que aquelas aprendidas mais tardiamente, facilitando assim o acesso lexical. Com isso, o vocabulário é uma variável psicolinguística que influencia a velocidade e precisão nas habilidades de nomeação e processamento lexical (Palmer & Havelka, 2010; Wakamiya et al., 2011).

Para além da leitura, há estudos sobre nomeação também em indivíduos com *déficits* de atenção (Alves et al., 2016; Ryan et al., 2017; Whipple & Nelson, 2016). NAR é utilizada para auxiliar na avaliação de atenção uma vez que é uma medida de velocidade de nomeação verbal e velocidade de processamento, que pode estar prejudicada em indivíduos com *déficits* de atenção. Assim, crianças com desatenção apresentam velocidade menor em tarefas de nomeação (Arnett et al., 2012).

A partir disso, as medidas de NAR podem ser utilizadas em diferentes contextos e com finalidades específicas, uma vez que apresenta múltiplos componentes.

## VALOR PREDITIVO DE NAR E CF PARA LEITURA

Análises de diferentes tipos de escrita têm mostrado que sistemas ortográficos diferentes têm preditores linguísticos distintos. Com isso, encontram-se diferenças no valor preditivo para diferentes sistemas linguísticos entre consciência fonológica e nomeação (Furnes & Samuelsson, 2011; Georgiou, Papadopoulos, Fella, & Parrila, 2012; Georgiou, Parrila, & Papadopoulos, 2008; Pae, Sevcik, & Morris, 2010).

Estudos têm procurado analisar o efeito preditivo da NAR e da CF no desenvolvimento da leitura. Assim, NAR tem se correlacionado com a compreensão e a fluência de leitura. Já a CF é uma medida que tem se correlacionado com a posterior habilidade de precisão na leitura e com a decodificação fonológica, auxiliando a conversão dos símbolos visuais em seus sons (Bowers, 1995; Cardoso-Martins & Pennington, 2001; Torgesen, Wagner, Rashotte, Burgess, & Hecht, 1997).

Mais especificamente, em relação à leitura de palavras e pseudopalavras isoladas, estudos indicam a contribuição de diferentes habilidades cognitivas como CF, memória fonológica e NAR de estímulos alfanuméricos são os melhores preditores, mas dependendo da medida e do tipo de unidade linguística considerada. Porém, com o decorrer da escolarização e ao longo do desenvolvimento da habilidade de leitura, o valor preditivo entre as duas habilidades (NAR e CF) se modifica. Nos dois primeiros anos de alfabetização (1º e 2º ano), NAR é melhor preditora de tarefas que envolvem informações ortográficas, enquanto CF é melhor preditora de leitura de pseudopalavras (González-Valenzuela, Díaz-Giráldez, & López-Montiel, 2016; Manis, Seidenberg, & Doi, 1999).

Diversos estudos focam nas diferentes contribuições da CF e NAR para a leitura e escrita. Os resultados mostraram que ambas as habilidades contribuem substancialmente para fluência em todos os seis primeiros anos primários da escola. Contudo, a relação entre CF e fluência de leitura de palavras diminui em função da experiência de leitura, diferentemente da relação entre NAR, em que a fluência de leitura de palavras aumenta gradualmente (Vaessen & Blomert, 2010). No caso da escrita, a CF permaneceu associada com acurácia em ditado, enquanto NAR apresentou correlações com acurácia de ditado e fluência na escrita (Albuquerque, 2012; Georgiou, Tziraki, Manolitsis, & Fella, 2013; Ibrahim, 2015). Além disso, resultados divergentes, em estudos de diferentes nacionalidades, foram encontrados, indicando que parece haver diferenças entre a força preditiva de CF e NAR para leitura, de acordo com as especificidades linguísticas (Park & Uno, 2015), segundo um estudo realizado por Furnes e Samuelsson (2011) onde apresentam resultados indicando que NAR seria mais preditora para habilidade precoces de leitura do que de CF, sendo NAR um preditor que não é afetado pela regularidade ortográfica.

NAR pode, portanto, contribuir e predizer as medidas de leitura de palavras, leitura de textos, leitura de pseudopalavras e compreensão de leitura, com valor preditivo maior para leitura de palavras e leitura de textos. Esse valor preditivo depende da regularidade ortográfica e da série, ou nível escolar, em que o sujeito se encontra (Araújo, Reis, Petersson, & Faísca, 2015). A fim de verificar o efeito preditivo da NAR ao longo das séries escolares, diferentes estudos longitudinais foram conduzidos.

Estes estudos apresentaram resultados indicando que NAR é preditora da habilidade de velocidade de leitura independentes de habilidades, anteriores de leitura, já as habilidades fonológicas predizem aspectos de soletração somente quando as habilidades de leitura anteriores foram controladas. Com isso, NAR é uma habilidade preditora independente de conhecimentos prévios em leitura (Babayigit & Stainthorp, 2010). Além disso, a nomeação de vogais e de dígitos são preditores de medidas de acurácia e velocidade de leitura (Hornung, Martin, & Fayol, 2017).

Os testes de NAR representam um dos dois melhores preditores para problemas e dificuldades de leitura, juntamente com testes de consciência fonológica. Essa capacidade preditiva – e o fato de que os testes são simples, divertido e de rápida administração – utilizar os testes de nomeação, como o TENEA (Silva et al., 2018), em qualquer bateria ou avaliação diagnóstica de linguagem oral ou escrita torna-se relevante. Testes de velocidade de nomeação, particularmente para letras e números, fornecem uma das melhores medidas para diferenciar bons e maus leitores. Isso, porque tanto a nomeação rápida quanto a leitura envolvem o reconhecimento visual de estímulos e acesso à sua representação fonológica. Assim, testes de nomeação são de grande contribuição para um entendimento total das habilidades de leitura dos indivíduos (Wolf & Denckla, 2005). De fato, testes que avaliam a NAR são usados em diversos países como instrumentos diagnósticos para os problemas de leitura (Kirby et al., 2010). Desde a formação do teste Rapid Automated Naming (RAN) (Wolf & Denckla, 2005), este instrumento foi utili-

zado para avaliar dificuldades de aprendizado. Denckla e Rudel (1976) já mostraram diferenças na velocidade de nomeação entre grupos de crianças com dificuldades de aprendizagem e de crianças-controles (Silva et al., 2018).

A habilidade de leitura envolve uma série de atribuições necessárias para o seu desenvolvimento, em termos cognitivos e de linguagem e, portanto, avaliar o seu desempenho é um processo complexo e multivariado (Evans, Floyd, McGrew, & Leforgee, 2001). Entender e estudar a predição de leitura e escrita é, no entanto, de extrema importância para a identificação de dificuldades precoces nessa habilidade. Atualmente observa-se uma ampla contribuição e um elevado número de estudos da neurociência em busca da predição do desempenho em leitura e escrita, para a identificação precoce dos processos e mecanismos que o englobam, possibilitando uma forma mais efetiva e de qualidade da intervenção, a fim de garantir um bom desempenho nessa habilidade durante as fases do desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- Aaron, P. G., Joshi, R. M., Gooden, R., & Bentum, K. E. (2008). Diagnosis and Treatment of Reading Disabilities Based on the Component Model of Reading. *Journal of Learning Disabilities, 41*(1), 67–84. <https://doi.org/10.1177/0022219407310838>
- Adlof, S. M., Catts, H. W., & Little, T. D. (2006). Should the Simple View of Reading Include a Fluency Component? *Reading and Writing, 19*(9), 933–958. <https://doi.org/10.1007/s11145-006-9024-z>
- Aguilar-Vafaie, M. E., Safarpour, N., Khosrojauid, M., & Afruz, G. A. (2012). A comparative study of rapid naming and working memory as predictors of word recognition and reading comprehension in relation to phonological awareness in Iranian dyslexic and

- normal children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 32, 14–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.003>
- Albuquerque, C. P. (2012). Rapid naming contributions to reading and writing acquisition of European Portuguese. *Reading and Writing*, 25(4), 775–797. <https://doi.org/10.1007/s11145-011-9299-6>
- Albuquerque, C. P., & Simões, M. R. (2010). Rapid Naming Tests: Developmental Course and Relations with Neuropsychological Measures. *The Spanish Journal of Psychology*, 13(1), 88–100. <https://doi.org/10.1017/S1138741600003693>
- Alves, L. M., Siqueira, C. M., Ferreira, M. do C. M., Alves, J. F. M., Lodi, D. F., Bicalho, L., & Celeste, L. C. (2016). Rapid naming in brazilian students with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Frontiers in Psychology*, 7(JAN). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00021>
- Araújo, S., Reis, A., Petersson, K. M., & Faísca, L. (2015). Rapid automatized naming and reading performance: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 868–883. <https://doi.org/10.1037/edu0000006>
- Arnett, A. B., Pennington, B. F., Willcutt, E., Dmitrieva, J., Byrne, B., Samuelsson, S., & Olson, R. K. (2012). A Cross-Lagged Model of the Development of ADHD Inattention Symptoms and Rapid Naming Speed. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(8), 1313–1326. <https://doi.org/10.1007/s10802-012-9644-5>
- Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2010). Component processes of early reading, spelling, and narrative writing skills in Turkish: a longitudinal study. *Reading and Writing*, 23(5), 539–568. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9173-y>
- Bellocchi, S., Muneaux, M., Bastien-Toniazzo, M., & Ducrot, S. (2013). I can read it in your eyes: What eye movements tell us about visuo-attentional processes in developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 452–460. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.09.002>
- Bowers, P. G. (1995). Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing*, 7(2), 189–216. <https://doi.org/10.1007/BF01027185>
- Cabral, L. S. (1986). Processos psicolinguísticos de leitura e escrita. *Anais Do Seminário as Ciências Da Linguagem e a Formação Do Leitor*, 19(1).
- Cardoso-Martins, C., & Pennington, B. F. (2001). Qual é a Contribuição da Nomeação



- Seriada Rápida para a Habilidade de Leitura e Escrita?: Evidência de Crianças e Adolescentes com e sem Dificuldades de Leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(2), 387–397. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722001000200013>
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid 'automatized' naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14(4), 471–479. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(76\)90075-0](https://doi.org/10.1016/0028-3932(76)90075-0)
- Ellis, A. W., Young, A. W., & Anderson, C. (1988). Modes of word recognition in the left and right cerebral hemispheres. *Brain and Language*, 35(2), 254–273. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(88\)90111-3](https://doi.org/10.1016/0093-934X(88)90111-3)
- Evans, J. J., Floyd, R. G., McGrew, K. S., & Leforgee, M. H. (2001). The relations between measures of Cattell-Horn-Carroll (CHC) cognitive abilities and reading achievement during childhood and adolescence. *School Psychology Review*, 31(2), 246–262.
- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2011). Phonological awareness and rapid automatized naming predicting early development in reading and spelling: Results from a cross-linguistic longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.10.005>
- Georgiou, G. K., Papadopoulos, T. C., Fella, A., & Parrila, R. (2012). Rapid naming speed components and reading development in a consistent orthography. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.11.006>
- Georgiou, G. K., Parrila, R., & Papadopoulos, T. C. (2008). Predictors of word decoding and reading fluency across languages varying in orthographic consistency. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 566–580. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.3.566>
- Georgiou, G. K., Tziraki, N., Manolitsis, G., & Fella, A. (2013). Is rapid automatized naming related to reading and mathematics for the same reason(s)? A follow-up study from kindergarten to Grade 1. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(3), 481–496. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.01.004>
- González-Valenzuela, M. J., Díaz-Giráldez, F., & López-Montiel, M. D. (2016). Cognitive Predictors of Word and Pseudoword Reading in Spanish First-Grade Children. *Frontiers in Psychology*, 7(MAY), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00774>

- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Handler, S. M., & Fierson, W. M. (2011). Learning Disabilities, Dyslexia, and Vision. *PEDIATRICS*, 127(3), e818–e856. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3670>
- Hornung, C., Martin, R., & Fayol, M. (2017). The power of vowels: Contributions of vowel, consonant and digit RAN to clinical approaches in reading development. *Learning and Individual Differences*, 57(August 2016), 85–102. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.06.006>
- Ibrahim, R. (2015). How Does Rapid Automatized Naming (RAN) Correlate with Measures of Reading Fluency in Arabic. *Psychology*, 06(03), 269–277. <https://doi.org/10.4236/psych.2015.63027>
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R., Parrila, R., Bowers, P., & Landerl, K. (2010). Naming Speed and Reading: From Prediction to Instruction. *Reading Research Quarterly*, 45(3), 341–362. <https://doi.org/10.1598/RRQ.45.3.4>
- Manis, F. R., Seidenberg, M. S., & Doi, L. M. (1999). See Dick RAN: Rapid Naming and the Longitudinal Prediction of Reading Subskills in First and Second Graders. *Scientific Studies of Reading*, 3(2), 129–157. [https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0302\\_3](https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0302_3)
- Norton, E. S., & Wolf, M. (2012). Rapid Automatized Naming (RAN) and Reading Fluency: Implications for Understanding and Treatment of Reading Disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 427–452. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100431>
- Pae, H. K., Sevcik, R. A., & Morris, R. D. (2010). Cross-language correlates in phonological awareness and naming speed: evidence from deep and shallow orthographies. *Journal of Research in Reading*, 33(4), 374–391. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2009.01417.x>
- Palmer, S. D., & Havelka, J. (2010). Age of acquisition effects in vocabulary learning. *Acta Psychologica*, 135(3), 310–315. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.08.002>
- Park, H.-R., & Uno, A. (2015). Cognitive Abilities Underlying Reading Accuracy, Fluency and Spelling Acquisition in Korean Hangul Learners from Grades 1 to 4: A Cross-Sectional Study. *Dyslexia*, 21(3), 235–253. <https://doi.org/10.1002/dys.1500>

- Pazeto, T. de C. B., León, C. B. R., & Seabra, A. G. (2017). Avaliação de habilidades preliminares de leitura e escrita no início da alfabetização. *Revista Psicopedagogia*, 34(104), 137–147. Retrieved from [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-84862017000200004&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-84862017000200004&lng=pt&nrm=iso)
- Perfetti, C. A., Landi, N., & Oakhill, J. (2005). The Acquisition of Reading Comprehension skill. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: a handbook*. <https://doi.org/10.1002/9780470757642>
- Protopapas, A., Mouzaki, A., Sideridis, G. D., Kotsolakou, A., & Simos, P. G. (2013). The Role of Vocabulary in the Context of the Simple View of Reading. *Reading & Writing Quarterly*, 29(2), 168–202. <https://doi.org/10.1080/10573569.2013.758569>
- Protopapas, A., Simos, P. G., Sideridis, G. D., & Mouzaki, A. (2012). The Components of the Simple View of Reading: A Confirmatory Factor Analysis. *Reading Psychology*, 33(3), 217–240. <https://doi.org/10.1080/02702711.2010.507626>
- Ryan, M., Jacobson, L. A., Hague, C., Bellows, A., Denckla, M. B., & Mahone, E. M. (2017). Rapid automatized naming (RAN) in children with ADHD: An ex-Gaussian analysis. *Child Neuropsychology*, 23(5), 571–587. <https://doi.org/10.1080/09297049.2016.1172560>
- Seabra, A. G. (2011). A natureza componencial da leitura. In F. C. Capovilla (Ed.), *Transtornos de aprendizagem, 2: da análise laboratorial e da reabilitação clínica para as políticas públicas de prevenção pela via da educação*. São Paulo: Memnom.
- Siddaiah, A., & Padakannaya, P. (2015). Rapid Automatized Naming and Reading: A Review. *Psychological Studies*, 60(1), 70–76. <https://doi.org/10.1007/s12646-014-0280-8>
- Silva, P. B. da, Mecca, T., & Macedo, E. C. de. (2018). *TENA Teste de nomeação automática* (1st ed.). São Paulo: Hogrefe CETEPP.
- Taylor, J. S. H., Rastle, K., & Davis, M. H. (2013). Can cognitive models explain brain activation during word and pseudoword reading? A meta-analysis of 36 neuroimaging studies. *Psychological Bulletin*, 139(4), 766–791. <https://doi.org/10.1037/a0030266>
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Burgess, S., & Hecht, S. (1997). Contributions of Phonological Awareness and Rapid Automatic Naming Ability to the

Growth of Word-Reading Skills in Second-to Fifth-Grade Children. *Scientific Studies of Reading*, 1(2), 161–185. [https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0102\\_4](https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0102_4)

Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105(3), 213–231. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.005>

Wakamiya, E., Okumura, T., Nakanishi, M., Takeshita, T., Mizuta, M., Kurimoto, N., & Tamai, H. (2011). Effects of sequential and discrete rapid naming on reading in Japanese children with reading difficulty. *Brain and Development*, 33(6), 487–493. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2010.12.008>

Whipple, B. D., & Nelson, J. M. (2016). Naming Speed of Adolescents and Young Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Differences in Alphanumeric Versus Color/Object Naming. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 31(1), 66–78. <https://doi.org/10.1093/arclin/acv061>

Wolf, M., & Denckla, M. B. (2005). *Rapid Automatized naming and rapid alternating test*. Texas: Pro-ed.

# O que não é negociável na educação inclusiva

Fernanda Tebexreni Orsati,  
Christine E. Ashby

Inclusão tornou-se uma palavra de efeito em educação. Muitas escolas e programas se dizem inclusivos, sem realmente considerar o trabalho que precisa ser empregado para operacionalizar inclusão como um objetivo, particularmente para os alunos com deficiência. Esse capítulo discutirá fatores que precisam ser articulados para que criemos escolas e salas de aula com uma inclusão eficaz e relevante. Os autores irão trazer da literatura sobre políticas, estruturas, estratégias e suportes que são necessários para que todos os alunos sejam incluídos com sucesso em salas de aulas e escolas com diversidade. Considera-se a implementação de uma educação inclusiva como um direito, o qual promove equidade no acesso à educação para todos. Além de ser um direito, existem provas que a mesma melhora o desempenho de todos os alunos. Porém, quando a mesma não é implementada de maneira completa e bem feita, sem os suportes e estruturas necessárias, educação inclusiva torna-se ineficiente e justificavelmente aberta para críticas. No presente capítulo, articulam-se práticas que precisam ser implementadas para garantir uma educação realmente inclusiva e sustentável.

Educação inclusiva é regulada por leis em diversos países. No Brasil, seguimos a Política Nacional de Educação Especial em uma Perspectiva de Educação Inclusiva Nacional (Brasil, 2008); nos EUA, os serviços para crianças com deficiências nas escolas é regulado pelo Ato Educacional para Pessoas com Deficiência, IDEA acrônimo em inglês (U.S. Department of Education, 1997). Um dos componentes principais da Lei Americana – IDEA – é a obrigatoriedade de educação no ambiente menos restritivo, e no Brasil da mesma maneira, privilegia-se a educação em ambiente inclusivo.

Há substancial evidência na literatura que dá suporte ao modelo de educação inclusiva para todas as crianças (Causton, Theoharis, Orsati & Cosier, 2011; Cosier, Causton-Theoharis & Theoharis, 2013; Dessemontet, Bless & Morin, 2012; Dessemontet & Bless, 2013; Mitchell, 2014). Mitchell (2014), nos guiam para a importância de uma implementação completa da inclusão com os seguintes elementos essenciais: visão, localização, currículo adaptado, avaliação adaptada e ensino adaptado, suportes, recursos e liderança. Para que a educação inclusiva funcione, ela precisa ser vista como parte de um sistema que expande da sala de aula para a sociedade como um todo (Mitchell, 2014).

Diferentes medidas podem ser utilizadas para descrever a eficácia na educação inclusiva. Um estudo qualitativo que avaliou 1.300 alunos com idades entre seis e 10 anos de idade, descreveram correlação entre o tempo na educação regular e sua performance em Inglês e Matemática (Cosier, Causton-Theoharis & Theoharis, 2013). Isso significa que quanto mais tempo os alunos permanecem expostos e engajados

com conteúdo de educação regular, o seu currículo e experiências, mais eles aprendem, independentemente de sua deficiência. Com os serviços e suportes corretos em educação especial, a educação regular não falha. Em 2012, Dessemontet, Bless e Morin seguiram 34 alunos com deficiência intelectual, incluídos em educação regular com suportes individualizados, e 34 alunos de grupo controle, que frequentaram escola especial. Os autores concluem que a inclusão de alunos com necessidades complexas não só é possível, mas também os alunos com deficiência intelectual na escola regular tiveram um melhor desempenho e progressão dos seus pares na educação especial. Ainda em 2011, um grupo de pesquisadores visitou e descreveu as experiências de salas e escolas de educação especial nos EUA, e concluiu que não há nada de “especial” nessas salas, e que as mesmas não preenchem as promessas que a alocação em uma escola especial faz (Causton-Theoharis, Theoharis, Orsati, & Cosier, 2011). Por exemplo, tal alocação não oferece um senso de comunidade para os alunos com deficiência, elas não são ambientes sem distração – muito pelo contrário, são ambientes com muitas distrações. Devido à diversidade das necessidades dos alunos, essas escolas ainda não desenvolvem currículo e instrução especializada ou individualizada e nem disponibilizam suportes comportamentais adequados. Então, o argumento que educação especial é uma boa alocação para alunos com deficiência, devido ao que esses contextos oferecem, é inerentemente falso. Finalmente, educação inclusiva não interfere negativamente com o aprendizado de alunos com desenvolvimento típico. Dessemontet e Bless (2013) não encontraram diferenças no desempenho de alunos sem

deficiência, sendo os mesmos com baixo, médio ou alto desempenho sem deficiência, em salas com ou sem alunos com deficiência.

Dadas as leis e regulações, assim como as pesquisas, nós propomos nas seções seguintes os seguintes elementos que compõe uma educação inclusiva de qualidade. A seguir, introduzimos grandes temas, incluindo mudanças na filosofia, estrutura educacional e suportes e, finalmente, treinamento de professores. Estas são apenas algumas peças para a criação de uma escola verdadeiramente inclusiva. Esse capítulo não objetiva explicar todos os elementos possíveis, mas objetiva discutir-se o que é preciso minimamente, o que não é negociável em educação inclusiva.

## **MUDANÇAS NA FILOSOFIA**

A filosofia da educação inclusiva precisa preceder a implementação de práticas inclusivas. Por isso, uma grande categoria que certamente é a base para uma escola ser inclusiva, é a construção de um sistema de aceitação para inclusão. Todos os funcionários, pais e alunos precisam compreender uma visão articulada e pervasiva de inclusão que perpassa todas as facetas do programa educacional e políticas escolares. Por exemplo, quando se fala em uma sala de inclusão em cada ano escolar, demonstra-se que o comprometimento com a inclusão não é amplo para toda a escola, mas um local específico para o qual você aloca os alunos com diagnóstico de alguma deficiência. Uma filosofia por si só não sustenta a promoção de escolas inclusivas, mas práticas e fundos também não, se os mesmos não vierem acompanhados de um pensamento para dar suporte a isso. Recomendamos a criação de uma política e visão es-



colar inclusiva que se torne uma referência para a tomada de decisões. Quando decisões sobre práticas e políticas estão sendo desenvolvidas, retorne à sua visão não negociável e pergunte-se se a decisão que está sendo tomada o aproxima ou afasta daquela visão. Um elemento chave dessa visão é o comprometimento em presumir e construir competência.

Os professores necessitam presumir que todos os alunos estão interessados em aprender e são capazes de muito mais do que demonstram, quando utilizam os recursos disponíveis no presente (Biklen, 2006; Jorgensen, McSheehan, & Sonnenmeir, 2007). Isso significa que, quando alunos com deficiência (ou qualquer aluno) não estão demonstrando sucesso não deveríamos assumir que aquela dificuldade é pertencente somente àquela criança, mas que a dificuldade é fruto da interação daquela criança com o contexto acadêmico e social. Presumir competência coloca o ônus da responsabilidade nos educadores para criar um contexto que se apoia nas habilidades do aluno e dá suporte para o seu engajamento e aprendizado. Se presumimos que uma criança não é capaz de aprender ou participar, a solução de problemas dos adultos ao seu entorno cessa. Também devemos reconhecer que nem todos os alunos são capazes de demonstrar sua competência da mesma forma. Competência é comumente assumida em como os alunos respondem a uma pergunta, como eles fazem a lição de casa, ou mesmo como eles socializam com os colegas. Porém, se igualarmos seu desempenho atual com suas possibilidades futuras, limitamos as suas possibilidades de crescimento.

A competência de um aluno não é inata, ou automática, mas construída ao longo do ano escolar – ou anos de escolarização. Professores

têm muita influência nessa construção, por exemplo, como comportamentos problema constroem-se como tal (Orsati & Causton-Theoharis, 2013). Ao contrário, professores podem também ser responsáveis por ativamente construir a competência de um aluno (Ashby, Woodfield & Delia, 2016). Por exemplo, se você tem um aluno em sua sala que não utiliza linguagem verbal para comunicação, embasar as suas impressões do nível de compreensão dele em atividades que requerem resposta verbal, nunca permitirão que você acesse o conhecimento do aluno, ou que esse aluno realmente engaje com a sua instrução. Presumir e construir competência é um processo que precisa ser realizado diariamente para o aluno e seus colegas, no seu acesso a participação, materiais, currículo, e no conhecimento como um todo. Quando você acredita que todos os alunos são capazes de aprender, você, como professor, cria oportunidades para sucesso e para que os mesmos engajem com os materiais, interajam com os seus pares, desempenhem nas avaliações e conectem com o conteúdo. Então, construir a competência dos alunos é um dos mais importantes passos que um professor pode tomar para o sucesso da educação inclusiva. Mais à frente nesse capítulo, vamos elaborar ainda mais nas práticas de suporte para essa construção de competência.

Assim como os professores precisam presumir competência, eles também devem presumir um desejo para engajamento social e conexão dos alunos. “Educação inclusiva, então, demanda mais do que a presença. A mesma demanda engajamento e participação – pertencimento em ação. Mas essa expectativa de participação requer que presumamos competência e potencial” (Ashby & Woodfield, 2019, p, 154). Todos alu-

nos precisam sentir que eles pertencem, que os mesmos têm um relacionamento positivo com os professores, para que o seu engajamento seja proporcional, e engatilhe mais aprendizagem (Miles & Stipek, 2006; White, 2013). Para que isso ocorra, professores precisam ser próximos dos seus alunos e mostrar-lhes que as diferenças individuais são bem vindas na sala de aula e escola, não somente aceitas. Alunos com diferentes habilidades e de diferentes contextos, precisam sentir-se pertencentes ao seu grupo e meio. Além disso, uma pessoa vivendo com uma deficiência tem a sua própria perspectiva sobre as suas necessidades e acomodações necessárias as quais precisam ser levadas em conta quando do planejamento e interação com os mesmos.

Todos esses elementos são parte do clima de sala de aula e escolar, que prevê a promoção de um contexto positivo, motivador e seguro. Professores precisam criar um meio emocionalmente seguro e estabelecer relacionamentos positivos e consistentes, nos quais todos os alunos podem confiar (Mitchell, 2014). Quando um aluno confia no seu professor e sente-se seguro em sua sala de aula e escola, ele tende a se arriscar mais e tentar com mais afinco sem medo de falhar. Nesse sentido, quando eles têm um relacionamento positivo eles tendem a ter comportamentos socialmente produtivos e cooperativos com o professor, tentando impressioná-lo e agraciá-lo. (Miles & Stipek, 2006). Quando os alunos se sentem parte de sua escola e sentem que os professores estão do seu lado, eles estão prontos para colaborar e crescer juntos.

Finalmente, ter altas e realistas expectativas, é essencial, para que os alunos entendam que há exigências para seu comportamento e desempe-

nho acadêmico e que são esperados e acreditados para alcançá-los. Não é redundante argumentar que precisamos ter altas expectativas para todos os alunos, independentemente do seu nível atual de engajamento e desempenho. Quanto mais realisticamente você esperar, mais o aluno irá responder e melhorar para alcançar tais expectativas. Pesquisas demonstram que os alunos estão conscientes das expectativas dos seus professores sobre eles, o que pode influenciar seu desempenho (Schiavoni & Martinelli, 2005). Tal processo é relacionado com a construção da competência, porque se você espera menos do aluno com deficiência, você expõe os alunos a menos conteúdo de educação especial e, em consequência, eles podem não desempenhar tão bem quanto alunos expostos à educação regular (Cosier, Causton-Theoharis & Theoharis, 2013).

Dentro de um modelo social, devemos perceber os desafios enfrentados pelos alunos como resultado da adequação das oportunidades oferecidas, e não de um *déficit* inerente ao aluno. O ônus está no adulto em prover instrução, materiais, atividades e suportes que possibilitem ao aluno desempenhar acadêmica e socialmente. Quando professores promovem objetivos desafiadores, mas alcançáveis para que os alunos possam trabalhar em chegar até eles, os mesmos alunos engajam-se mais com o conteúdo e sentem-se mais motivados para aprender.

## **ESTRUTURA ESCOLAR**

Para que uma escola seja considerada realmente inclusiva, as estruturas, políticas e práticas precisam dar suporte a sua filosofia. Educação inclusiva não é um lugar, mas um serviço portátil que pode ser

entregue para toda escola. Melhor do que criar um lugar especial para alunos com deficiência, os serviços podem ser disponibilizados para os mesmos em espaços de educação regular. Elementos diferentes precisam ser considerados em relação à estrutura escolar, para que as práticas inclusivas possam realmente ser realizadas e sem tais práticas, mesmo com uma filosofia inclusiva, não há base para a inclusão em si. Mitchell (2014) postula que primeiramente devemos prover um meio físico que possibilite o aprendizado, defendendo que uma estrutura interna da escola necessita ser bem planejada e desenvolvida propositalmente, porque a qualidade do ambiente e sua acessibilidade é uma variável importante para promover engajamento e aprendizado.

Além disso, há requerimentos necessários, mas não suficientes para qualidade de práticas inclusivas. Primeiramente, é importante que mantenhamos proporções naturais de estudantes, o máximo possível. Tal necessidade propõe que a configuração demográfica da escola e salas de aula devem seguir a configuração da população geral, em termos de números de pessoas e alunos com deficiência (Causton & Tracy-Bronson, 2015). Por exemplo, estima-se que há entre 7% e 24% de pessoas com deficiência no Brasil (IBGE, 2010). Essa variância no número depende dos critérios estabelecidos para definição do que é deficiência ou funcionamento social. Portanto, em uma sala de aula com 30 alunos, esperaríamos por volta de 10% a 20% de alunos com deficiência, nesse caso entre 3 e 5 alunos. Quando essa razão de alunos com deficiência é desproporcional, ela pode impactar a qualidade do serviço oferecido e atenção do professor, com repercussão significativa nos resultados educacionais.

Um segundo parâmetro a ser seguido para garantir qualidade é a razão entre alunos e professores. Pesquisas demonstram que ter uma razão controlada e baixa entre o número de alunos e professores em sala de aula é importante para promover uma educação de qualidade, particularmente uma educação inclusiva. Para anos mais novos, essa razão é ainda menor, devido às diversas necessidades dos alunos. Para anos mais avançados, podemos ter um pouco menos de alunos por professor, porém quando alunos precisam, eles podem ter um tutor para esse suporte extra. De maneira geral, ter uma razão professor-aluno menor melhora a qualidade da educação e ajuda a criar condições para facilitar melhores resultados por alunos (OECD, 2019a; OECD, 2019b).

O suporte da administração é chave, não somente pelo clima escolar, como descrito anteriormente, mas também para suporte de diversas práticas. Uma liderança escolar justa está pronta para um corpo escolar diverso e precisa alcançar alguns patamares. Scanlan e Theoharis (2015) citam a importância da administração escolar desenvolvendo uma educação escolar inclusiva, na qual estudantes têm acesso ao currículo regular e sentem-se membros integrais da comunidade escolar. Além disso, os parâmetros evidenciam a importância de uma eficiente gestão da organização, operações e recursos para um ambiente de aprendizagem seguro, eficiente e eficaz.

Além da proporção natural e razão aluno-educador discutidas acima, outros recursos básicos necessários incluem treinamento, reciclagem, e hora de planejamento de aula remunerados, por exemplo. Uma aula bem executada, na qual todos os alunos estão engajados e apren-

dendo, só é possível de ser realizada com um planejamento. Enfim, uma liderança escolar de qualidade precisa reconhecer que o tempo de dedicação dos professores fora da sala de aula deve ser pré-agendado e pago. Quando um professor é colocado para ensinar e estar em sala de aula todo o seu tempo na escola, eles não tem tempo para pesquisar, colaborar com seus colegas professores e planejar as aulas e atividades para os seus alunos. Essa é uma prática comum em escolas brasileiras, nas quais a situação é ainda pior, pois professores têm diversos empregos em diferentes escolas para complementarem seu salário para o mínimo necessário. Nesse cenário, fica claro que os alunos, particularmente os alunos com deficiência, podem não ser assistidos em aula, o que, por sua vez, cria e exacerba a distância da inclusão dos nossos alunos no seu engajamento com os materiais e colegas e, por consequência, no seu desempenho.

## **ESTRUTURAS E SUPORTES DE SALA DE AULA**

Quando consideramos as estruturas de sala de aula e os suportes instrucionais para educação inclusiva, isso inclui modelos de ensino que abarcam coensino, suportes integrados de outros especialistas, adaptação e individualização do ensino, estratégias para participação e engajamento dos alunos, acesso à comunicação e suporte positivo ao comportamento, os quais são todos elementos essenciais.

Os modelos de coensino requerem o trabalho colaborativo entre dois ou mais professores, comumente um professor de educação especial e um de ensino regular, para que as aulas sejam ensinadas pelo conjunto de tais conhecimentos complementares (Friend & Bursuck,

2009). Existem múltiplos modelos de coensino descritos na literatura, desde um professor dando instrução direta, enquanto o outro dá suporte em uma estação de aprendizagem, até a colaboração total de ambos os professores desde o planejamento, aula em si e avaliação posterior. A implementação desses modelos específicos de colaboração frequentemente depende na habilidade e experiência do time de professores, assim como de demandas específicas do conteúdo ou lição. No entanto, independentemente do tipo de modelo adotado, o coensino depende de um suporte da liderança escolar. Além disso, a literatura enfatiza a necessidade de um suporte constante e tempo adequado de planejamento conjunto, coplanejamento, para garantir as estratégias e suportes para os alunos (Mitchell, 2014; Causton & Tracy-Bronson, 2015). Coensino, por exemplo, pode ser muito relevante no ensino médio, onde o conhecimento especializado pode ser complementado por um professor que entende mais sobre pedagogia e suporte à comportamentos dos alunos.

Além da colaboração entre os professores de educação especial e regular, escolas inclusivas se apoiam na assistência de outros profissionais que podem dar suportes aos alunos no desenvolvimento de habilidades específicas, assim como dar consultoria aos professores sobre estratégias e adaptações que promovem o aprendizado do aluno. Essa colaboração pode incluir o envolvimento de um *expert* em tecnologia para a resolução de problemas pensando em recursos que envolvem o engajamento de um aluno com dificuldades motoras, ou mesmo uma fonoaudióloga que pode dar suporte à linguagem e práticas de comunicação para o aluno e estratégias para seus colegas professores, para



que um aluno com dificuldade de fala possa participar em aula. Alguns dos profissionais mais comuns nesse papel na escola são psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas e tecnólogos. A participação desses diferentes profissionais depende das necessidades individuais do aluno. Esse tipo de suporte multiprofissional na escola não é uma prática comum no Brasil, mas precisa ser incentivada. Tais profissionais têm como papel complementar a gama de conhecimento dos professores, e não o de substituir. Esse tipo de suporte multiprofissional na escola não é uma prática comum no Brasil, mas precisa ser incentivada. Tais profissionais têm como papel complementar a gama de conhecimento dos professores, e não o de substituir. Esperamos tanto dos professores nesse modelo de educação inclusiva, então por que o conhecimento, práticas e estratégias em sala de aula não podem ser complementadas por especialista da saúde, para que necessidades específicas dos alunos sejam orientadas? Essa não é uma tentativa de tornar o espaço escolar, um espaço clínico, mas sim uma tentativa de dar suporte a todas as necessidades do aluno para que o mesmo possa ser incluído naquela escola. Em uma escola verdadeiramente inclusiva, a integração desses serviços de suporte beneficia todos os alunos, e não somente os alunos com necessidades educacionais especiais.

Para que se promova aprendizado, participação e engajamento dos nossos estudantes, diferentes estratégias são descritas como eficazes em escolas inclusivas, incluindo o planejamento individualizado, adaptação de materiais e/ou currículo, além de agrupamentos propositais, como suporte de pares e grupos colaborativos. Planos educacionais in-

dividualizados (PEIs) são necessárias estratégias para junção de informações sobre o aluno, que pode ajudar o professor a planejar de acordo com essa necessidade (Friend & Bursuck, 2009). Minimamente, um PEI precisa identificar os potenciais e necessidades atuais do aluno, identificar e priorizar objetivos, delinear os serviços e suportes necessários para trabalhar em áreas de necessidade e permitir engajamento significativo com conteúdos e currículos. Quando educadores planejam suas aulas e lições com as necessidades individuais dos alunos e os objetivos instrucionais em mente, seremos mais bem sucedidos em alcançá-los.

Nesse sentido, uma vez que temos esse planejamento individualizado, conhecemos nossos alunos e suas necessidades específicas, podemos adaptar o currículo e atividades, quando necessário. Para alguns alunos, necessitamos revisar e planejar o currículo para o semestre, ou ano escolar. Porém, muitas vezes, não precisaremos adaptar o currículo, mas somente as atividades e estratégias para acessá-lo. Além de pensar em como estruturar a sala para que todos os alunos possam aprender, podemos ainda dar suporte ao aluno para engajar na atividade proposta. A diferenciação da instrução e materiais é quando trabalhamos em um tema similar, mas acessando o mesmo de maneiras diferentes (Cauton & Tracy-Bronson, 2015).

Instrução e aula que é motivadora e engaja o aluno são essenciais para promover aprendizado (CAST, 2018). Quando recrutamos os interesses dos alunos, podemos observar que eles exibem mais sustentação do esforço e persistência, assim como maior autorregulação para o aprendizado (CAST, 2018). Desenho universal para aprendizagem tam-

bém delimita que suportes para execução e expressão precisam ser planejados com a diversidade de aprendizes em mente e deveriam incluir diferentes modos de resposta e navegação da atividade, como utilizando tecnologia assistiva, por exemplo. Ainda, suporte individualizado de um adulto pode ser ideal dependendo da complexidade das necessidades dos alunos para engajarem com os materiais. Tal suporte individualizado é garantido na Lei Brasileira, mas raramente acontece na prática. Esse tutor ou assistente deve garantir acesso, resposta e participação igualitária para o aluno. Outro tipo de suporte, é o suporte de pares, no qual os colegas de sala são ensinados diretamente estratégias de suportes aos seus colegas com deficiência, para que esse suporte individualizado possa estar presente mesmo quando um outro adulto não está presente. Tal procedimento é muito factível, aceito e entendido como uma estratégia eficaz para o aprendizado no ensino médio, por exemplo (Carter, Sisco, Melekoglu, & Kurkowski, 2007).

Salas de aula heterogêneas são a parte central da educação inclusiva. Grupos planejados, com atenção específica para interesses, potenciais e necessidades, são uma estratégia intencional que permite a oportunidade de complementação de conhecimento e habilidade entre alunos. A utilização de estações de aprendizagem é outra maneira dos alunos serem separados em grupos colaborativos menores para poderem trabalhar em diferentes tarefas, ou diferentes partes de uma tarefa maior. Tais modelos vão além do ensino tradicional da sala toda, que não contempla os estilos de aprendizagem de todos os alunos na promoção de engajamento e aprendizado.

Comunicação é um direito e um recurso essencial que todo aluno deve ter para acessar aprendizado e engajamento social. Ashby, Woodfield e Delia (2016) defendem que todo aluno merece a presunção de interesse e competência comunicativas, para que os mesmos recebam suportes apropriados para expressão e contextos para aprendizado. Frente a isso, o uso de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) é imperativo em escolas inclusivas para todo e qualquer aluno que não consiga utilizar a linguagem verbal, porque todos nós necessitamos ter uma voz para poder participar e engajar com o conteúdo, materiais e colegas, para que o aprendizado possa realmente acontecer para alunos com necessidades comunicativas complexas. Dar auxílio a usuários de CAA na sala de aula requer um suporte proativo como aumentar o tempo de espera, reformatar atividades para dar suporte à participação, preparação antecipada e assegurar acesso a vocabulário que seja apropriado para idade e contexto.

Salas de aulas inclusivas que obtêm sucesso também integram suporte positivo ao comportamento. Um dos preditores da inclusão de um aluno é a presença de dificuldades de comportamento, o que significa que as primeiras crianças a serem excluídas são as que apresentam comportamentos não conformativos. Precisamos entender que todos os comportamentos comunicam uma necessidade, tal necessidade precisa ser satisfeita, para que o aluno tenha o suporte que precisa, e então teremos sucesso em obter comportamentos engajados. Ao contrário, se insistirmos em lidar com os sintomas, e não com as causas dos comportamentos, continuaremos a remediar e não criar soluções. Suportes

preventivos preveem a criação de um clima positivo, desenvolvendo relacionamentos próximos com os alunos e oferecendo motivadores para engajamento, e tais elementos são essenciais para os comportamentos dos alunos (Orsati, 2016). Quando conhecemos nossos alunos, podemos engajar seus interesses, celebrar os seus sucessos, assim como compreender as necessidades subjacentes e dar o suporte ao aluno e seus comportamentos, quando os mesmos surgirem. Ainda, quando professores identificam as habilidades que estão faltando dos alunos, compreenderemos porque estão se comportando da maneira que estão (Greene, 2008), e só assim será possível dar suporte aos comportamentos e promover aprendizado.

Assim, como nem todos os alunos comunicam-se da mesma maneira, eles precisam de uma variedade de maneiras de acessar instrução. Professores precisam permitir e encorajar múltiplas maneiras de engajar no conteúdo e demonstrar o conhecimento adquirido. Capacitismo é a certeza sem crítica de que jeitos específicos de ser e desempenhar são preferíveis e que tais parâmetros de desempenho são o centro de uma experiência sem deficiência (Hehir, 2002). Em salas de aula inclusivas, precisamos de estruturas e suportes, como os citados anteriormente, para que as experiências de todos os alunos sejam valorizadas e promovidas, e não deixada de lado ou desvalorizada. Pode-se pensar em conteúdo alternativo, diferentes tipos de respostas e integração de tecnologia assistiva. Os professores nessa sala de aula, quando possuem a filosofia correta, têm esse papel fundamental de conhecer todas as ferramentas necessárias para o engajamento de todos os alunos.

## TREINAMENTO DE PROFESSORES

Uma última peça central a ser discutida nesse capítulo é o treinamento. Se esperamos que professores e administradores coloquem em prática estruturas, suportes e estratégias necessárias para incluir-se com sucesso uma população diversa de alunos, eles precisam de preparação para tal. Portanto, precisa-se considerar o papel da experiência, formação e treinamento continuado, particularmente para trabalhar com alunos com deficiência. No Brasil, professores geralmente recebem uma sala de aula inclusiva, tendo cursado apenas alguns créditos em educação especial e sem experiência anterior durante a faculdade em estágio supervisionado e ainda menos horas de experiência convivendo com crianças com deficiência (FEUSP, 2016). Por outro lado, nos EUA, todos os alunos terminam os seus quatro anos de graduação com experiência de lecionar com supervisão. No estado de Nova Iorque, por exemplo, o requerimento foi aumentado para 14 semanas de ensino supervisionado e no mínimo de 100 horas de prática clínica. Além disso, de todos os professores, é requerido um certificado de mestrado profissional para lecionar, além de outros exames adicionais. Todos os créditos de aulas e experiência clínica devem conter um componente de um conteúdo de especialista e pedagógico. Todos os professores, não importando sua certificação também devem obter três créditos de aulas dando suporte direto a crianças com deficiência. Os professores que buscam certificação para o ensino de crianças com deficiência devem completar uma grade curricular específica incluindo aulas que falam das necessidades de alunos com deficiência, avaliação, manejo de sala de aula, planeja-

mento instrucional e trabalho com famílias e cuidadores. Enfatizam-se tais diferenças, não para rebaixar a qualidade dos professores no Brasil, mas sim, para mostrar como é injusto colocar professores brasileiros em salas de aula inclusivas sem a devida preparação para tal. Esses números são úteis para examinar a necessidade de investir em professores, que são quem está na linha de frente promovendo a educação inclusiva.

De maneira geral, esse capítulo objetivou dar ao leitor uma visão geral do que minimamente deve ser colocado em prática para que chamemos de inclusiva a educação que provemos. Educação inclusiva é um processo que precisa ser trabalhado em toda escola porque é um trabalho progressivo e depende tanto do sistema, quanto individualmente dos alunos, professores, escolas e seu local geográfico. Esperamos motivar o leitor a informar-se com mais práticas, para complementar o estado atual da inclusão na sua escola e mais recursos para todos envolvidos nesse processo recompensador.

## REFERÊNCIAS

- Ashby, C., Woodfield, C. & Delia, Q. (2016). Communication is the root of necessity: Constructing communicative competence. In C. Ashby & M. Cosier (Eds.), *Enacting change from within: Disability studies meets teaching and teacher education*. New York, NY: Peter Lang.
- Ashby, C. & Woodfield, C. (2019). Honouring, constructing and supporting neurodivergent communicators in inclusive classrooms. *International Perspectives on Inclusive Education*, 13, 151-167.
- Biklen, D., & Burke, J. (2009). Presuming competence. *Equity & Excellence in Education*, 39(2), 166-175. doi:10.1080/10665680500540376.

- BRASIL. (2008). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP.
- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Retrieved from: <http://udlguidelines.cast.org>
- Carter, E.; Sisco, L. G.; Melekoglu, M. A. & Kurkowski, C. (2007). Peer Supports as an Alternative to Individually Assigned Paraprofessionals in Inclusive High School Classrooms. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 32 (4), 213-227.
- Causton, J. & Tracy-Bronson, C. P. (2015). *The Educator's Handbook for Inclusive School Practices*. Brookes Publishing: Baltimore, MD.
- Causton-Theoharis, J.; Theoharis, G.; Orsati, F. & Cosier, M. (2011). Does Self-Contained Special Education Deliver on Its Promises? A Critical Inquiry into Research and Practice. *Journal of Special Education Leadership*, 24(2), 61-78.
- Cosier, M., Causton-Theoharis, J. & Theoharis, G. (2013). Does Access Matter? Time in General Education and Achievement for Students With Disabilities. *Remedial and Special Education*, 34(6), 323–332. 10.1177/0741932513485448
- Dessementet, S. R., Bless, G., & Morin, D. (2012). Effects of inclusion on the academic achievement and adaptive behaviour of children with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Research*, 56(6), 579-87. 10.1111/j.1365-2788.2011.01497.x.
- Dessementet, S. R, Bless, G. J. (2013). The impact of including children with intellectual disability in general education classrooms on the academic achievement of their low-, average-, and high-achieving peers. *Intellect Dev Disabilities*, 38(1), 23-30. 10.3109/13668250.2012.757589
- FE USP (2016). Manual 2016 Curso de Pedagogia Faculdade de Educação da USP. Retrieved from: [www4.fe.usp.br/wp-content/uploads/manualcursopedagogia2016.pdf](http://www4.fe.usp.br/wp-content/uploads/manualcursopedagogia2016.pdf)
- Friend, M., & Bursuck, W. (2009). *Including students with special needs: A practical guide for classroom teachers*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Greene, R. W. (2008). *Lost at school: Why our kids with behavioral challenges are falling through the cracks and how we can help them*. Scribner: New York, NY.
- Hehir, T. (2005). *New directions in special education: eliminating ableism in policy and practice*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.



- IBGE (2010). Conheça o Brasil – População PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. Retrieved from: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>
- Jorgensen, C. M., McSheehan, M., & Sonnenmeir, R.M. (2007). Presumed competence reflected in the educational programs of students with IDD before and after the Beyond Access professional development intervention. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 32(4), 248–262.
- Miles, S. B., & Stipek, D. (2006). Contemporaneous and longitudinal associations between social behavior and literacy achievement in a sample of low income elementary school children. *Child Development*, 77, 103-117
- OECD (2019a), *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*, TALIS OECD Publishing: Paris. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>.
- OECD (2019b), *Education GPS: The world of education at your fingertips*. Retrieved from: <https://gpseducation.oecd.org/revieweducationpolicies/#!node=41720&filter=all>
- Orsati, F.T., & Causton-Theoharis, J. (2013). Challenging Control: inclusive teachers' and teaching assistants' discourses on students with challenging behavior. *International Journal of Inclusive Education*. Retrieved from: [http://www.tandfonline.com.libezproxy2.syr.edu/doi/abs/10.1080/13603116.2012.689016](http://www.tandfonline.com/libezproxy2.syr.edu/doi/abs/10.1080/13603116.2012.689016)
- Orsati, F.T. (2016). Humanistic practices to understand and support students' behaviors: A disability studies in education framework. In Cosier, M. & Ashby, C. *Enacting change from within: Disability studies meets teaching and teacher education*. Peter Lang: New York, NY.
- Mitchell, D. (2014). *What really works in education: Using evidence-based teaching strategies*. New York, NY: Routledge.
- Scanlan, M., Theoharis, G. (2015). Introduction: Intersectionality in educational leadership. In Theoharis, G., Scanlan, M. (Eds.), *Inclusive leadership for increasingly diverse schools*. New York, NY: Routledge.
- Schiavoni, A. & Martinelli, S. C. (2005). Percepção de alunos sobre as expectativas do professor acerca do seu desempenho: um estudo comparativo entre alunos com e sem dificuldades de aprendizagem. *Interação em Psicologia*, 9(2), 311-319.

U.S. Department of Education (1997). Individuals with Disability Education Act Amendments of 1997 [IDEA]. (1997). Retrieved from: <https://www.congress.gov/105/plaws/publ17/PLAW-105publ17.pdf>

White, K.M. (2013). Associations between teacher-child relationships and children's writing in kindergarten and first grade. *Early Childhood Research Quarterly*, 28, 166-176.

## **Alunos com necessidades educacionais especiais: papel da saúde na *interface* com a educação**

Marina Monzani da Rocha

Decio Brunoni

Paula Racca Segamarchi

Ana Paula dos Santos

José Salomão Schwartzman

Sabe-se que, para se chegar ao diagnóstico de um transtorno do neurodesenvolvimento, as famílias costumam percorrer um difícil caminho que vai desde o estranhamento e as primeiras suspeitas sobre o comportamento da criança, até passar pela decisão de se buscar por um auxílio especializado. De fato, trata-se de uma etapa que requer paciência e atitude, pois pode durar bastante tempo e implica na busca por informações precisas, para compreender melhor as características do filho. Sentimentos de esperança e desilusão oscilam nesse período, portanto quanto antes esses pais receberem um diagnóstico sobre seu filho, mais cedo serão dados os passos necessários para enfrentar a situação e buscar um tratamento adequado (Gray, 2002).

Diversos aspectos podem interferir no percurso traçado pelas famílias para a aquisição de uma explicação médica a respeito do desenvolvimento atípico do filho, apesar de que diversos sinais de desenvolvimen-

to alterado podem ser observados em crianças muito pequenas. Há um comportamento generalizado de pouco valorizar essas queixas, porque obviamente os marcos do desenvolvimento não são homogêneos. Muitas vezes o diagnóstico acontece apenas quando a criança ingressa na escola e as diferenças no desenvolvimento, em comparação com seus pares, ficam mais evidentes.

A trajetória dos pais, e principalmente das mães, para a aquisição de uma informação médica sobre a real condição clínica de seu filho, comumente passa por etapas que vão desde a família lidar com as próprias expectativas, passando pela premência em se obter informações sobre que especialidade médica procurar, até a eventual dificuldade de se encontrar um profissional da saúde que esteja, de fato, preparado para orientar corretamente essa família. Após uma peregrinação por diversos profissionais e serviços de saúde, ocasionando um provável desgaste emocional, os pais têm que, por fim, enfrentar a realidade do diagnóstico final e dos diversos tratamentos interdisciplinares necessários para favorecer o desenvolvimento da criança.

Nesse contexto, o presente capítulo propõe-se a discorrer sobre o papel da saúde na identificação de alunos com necessidades educacionais especiais e sobre o que deve ser observado em termos ambientais, sociais e comportamentais, em crianças na escola, para auxiliar no processo de diagnóstico de transtornos do neurodesenvolvimento. Entende-se que serviços estruturados em equipes interdisciplinares, oferecidos à população, podem minimizar o problema do diagnóstico tardio. Assim, abordaremos aspectos médicos, aspectos emocionais/comporta-

mentais e apresentaremos, de maneira breve, os resultados obtidos em um trabalho de avaliação de transtornos do neurodesenvolvimento realizado por uma equipe multidisciplinar em escolas na cidade de Embu das Artes/SP.

## **ASPECTOS MÉDICOS**

A relação íntima existente entre a educação e a saúde deveria ser enfatizada, uma vez que, com frequência, estes domínios são considerados como inteiramente independentes sem que se leve em conta a necessária participação da Saúde quando se discutem temas relacionados à Educação. Mesmo levando-se em consideração que existem inúmeros fatores relacionados à Saúde que devem ser considerados frente à necessidade de se estabelecer causas e condutas em casos nos quais os alunos não conseguem contemplar as tarefas propostas em classes de aula, neste espaço daremos ênfase aos casos em que graus variáveis de Deficiência Intelectual (DI) possam estar presentes, sem deixar de citar outros transtornos do neurodesenvolvimento.

Pessoas com graus mais evidentes de DI são percebidas de modo mais frequente, uma vez que suas limitações funcionais são óbvias. O maior problema quando discutimos este aspecto com relação à escola é que cerca de 85% dos casos diagnosticados com DI são categorizados como leves e esta população, em geral, é invisível no âmbito escolar.

As várias condições que pertencem a este grupo constituem importante problema referente à saúde e se configuram como de grande importância em vários aspectos, a saber: (1) identificação precoce;

(2) diagnóstico acurado; (3) avaliação adequada; (4) identificação da etiologia; (5) oferta das intervenções necessárias; (6) adequação de recursos; e (7) estabelecimento do prognóstico (Shevell, 2008). São, portanto, condições crônicas que compartilham *déficits* qualitativos, quantitativos ou ambos no desenvolvimento de um, ou mais, dos seguintes domínios: motricidade, fala e linguagem, cognição, domínio pessoal-social e atividades de vida diária.

A melhor forma de definir a DI é por uma visão multidimensional, de acordo com a qual esta condição seria caracterizada por uma incapacidade derivada de limitação significativa no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo expresso nas habilidades conceituais, sociais e práticas (American Association on Mental Retardation [AMMR], 2006). Muito embora as dificuldades resultem dos prejuízos cognitivos, é evidente que são fortemente influenciadas por fatores ambientais como precocidade do diagnóstico, preconceitos, qualidade dos serviços de apoio, inclusão familiar etc.

As estimativas sobre a prevalência da DI variam em função dos critérios de inclusão e das metodologias utilizadas. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 10% das pessoas do Terceiro Mundo, em tempo de paz, apresentam algum tipo de deficiência. No Brasil, o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) estimou, no ano de 2000, a existência de 24,5 milhões de brasileiros portadores de deficiência (Silva, Panhoca, & Blanchman, 2004) e estima-se que 50% deles tenham algum grau de DI.

Possivelmente, por conta de um número muito superior de pessoas com níveis discretos de DI, muitos discordam dos dados de prevalência que têm sido publicados. Boa parte das pessoas desse grupo não é iden-

tificada em razão da sutileza dos sinais e sintomas presentes. Soma-se a isso uma tendência que tem se fortalecido de não se aplicarem testes de inteligência como rotina em estudos psicológicos, o que contribui para uma subestimativa desta população. Dessa forma, deve-se considerar que possivelmente muitos dos alunos que encontramos nas escolas com dificuldade de aprendizagem apresentam DI não diagnosticada que, muitas vezes, quando leve, pode ser confundida com outros transtornos do neurodesenvolvimento, como o transtorno de *déficit* de atenção e hiperatividade ou um dos transtornos específicos da aprendizagem,

Quanto aos casos de DI leve, sabe-se que a possibilidade de se identificar uma etiologia é bastante remota, tornando-se maior nos casos mais severos. Segundo Shevell (2008), em cerca de três quartos de 50% dos casos em que chegamos à etiologia, encontraremos um dos seguintes fatores de risco (em ordem decrescente de frequência): síndromes genéticas ou anormalidades cromossômicas, asfixia intraparto, disgenesia cerebral, severa privação psicossocial e exposição pré-natal a agentes tóxicos (por exemplo, álcool, ou outras drogas). Cerca de 10% das crianças com atraso global no desenvolvimento, ou com DI, apresentam alguma anormalidade citogenética e em 40% destas não há alterações dismórficas evidentes.

Os fatores de risco para a DI podem ser pré, peri ou pós-natais e podem ser classificados segundo aspectos biomédicos, sociais, comportamentais, ou educacionais (AMMR, 2006), conforme relacionados na Tabela 1. Além desses fatores de risco, de algumas décadas para cá, deve sempre ser lembrada a infecção perinatal pelo HIV, visto que crianças

e adolescentes expostos e infectados pelo HIV-1 no período perinatal podem apresentar sinais e sintomas de mais de um dos seguintes problemas: encefalopatia, deficiência intelectual, atraso na linguagem, sinais piramidais, microcefalia, desordens do comportamento e do humor (Rocha et al., 2005). Dessa forma, é importante que a investigação sorológica para infecção por HIV-1 faça parte do protocolo de investigação laboratorial nos casos de DI sem etiologia determinada.

Os tratamentos a serem propostos para pessoas com DI deverão ser planejados caso a caso, uma vez que cada indivíduo apresenta peculiaridades únicas. Nesse planejamento deverão ser considerados: o grau de comprometimento cognitivo, o grau de prejuízo nas várias áreas adaptativas, outras características presentes, eventuais comorbidades, características das famílias, os recursos comunitários, etc.

O fato é que devemos identificar a deficiência o mais cedo possível, a fim de poder tentar minimizar os seus efeitos. O tratamento das condições que cursam com DI é, em geral, caro, prolongado e com resultados habitualmente pouco significativos. A pessoa terá que ser diagnosticada e tratada por uma equipe multidisciplinar e, em alguns casos, ter um atendimento escolar diferenciado.

Para reduzir de forma significativa o número e a severidade dos quadros das deficiências, a melhor conduta é a prevenção de sua ocorrência. A abordagem preventiva é a intervenção mais barata, mais eficaz e com resultados muito mais interessantes não só do ponto de vista do indivíduo, mas também no que se refere aos problemas de saúde pública envolvidos. Isso envolve um bom atendimento à gestante, com



vacinação, identificação de sífilis, detecção de incompatibilidade Rh materno-fetal, prevenção da infecção pelo HIV materna, dentre outras.

**Tabela 1. Fatores de risco pré, peri e pós-natais segundo aspectos biomédicos, sociais, comportamentais ou educacionais, conforme a AMMR (2006).**

Período	Aspectos			
	Biomédicos	Sociais	Comportamentais	Educacionais
Pré-natal	1. desordens cromossômicas	1. pobreza	1. uso de drogas pelos pais	1. prejuízos cognitivos dos pais (sem suporte)
	2. desordens causadas por mutações em um gene	2. desnutrição materna	2. uso de álcool pelos pais	3. falta de preparo para a função parental
	3. síndromes	3. violência doméstica	3. hábito de fumar dos pais	
	4. desordens metabólicas	4. falta de cuidados pré-natais adequados	4. imaturidade parental	
	5. disgenesia cerebral			
	6. idade parental (precoce ou avançada)			
Perinatal	1. prematuridade	1. falta de acesso aos cuidados de parto	1. rejeição parental	1. falta de encaminhamento para intervenção após a alta
	2. insulto de parto		2. abandono parental	
	3. desordens neonatais			
Pós-natal	1. lesão cerebral traumática	1. relação criança-cuidador comprometida	1. abuso e negligência	1. paternagem inadequada
	2. desnutrição	2. falta de estimulação adequada	2. violência doméstica	2. diagnóstico tardio
	3. meningoencefalites	3. pobreza familiar	3. falta de medidas de segurança	3. serviços de intervenção precoce inadequados
	4. desordens convulsivas	4. doença crônica na família	4. privação social	4. serviços inadequados de educação especial
	5. desordens degenerativas	5. institucionalização	5. comportamentos infantis difíceis	5. suporte familiar inadequado

A educação das mulheres no sentido de evitarem o uso de substâncias tóxicas, como é o caso de alguns medicamentos, assim como a divulgação dos efeitos deletérios do uso de álcool e outras drogas pela mãe sobre a criança, são fundamentais para contribuir para a redução do número de bebês afetados. Além disso, campanhas de esclarecimento público, para tornar mais difundido o conhecimento do risco de mulheres mais idosas terem maior probabilidade de dar à luz crianças com problemas cromossômicos, como a Síndrome de Down, que afeta um em cada 600 bebês nascidos vivos, poderiam ajudar a diminuir a incidência dessa condição.

Os problemas obstétricos que afetavam as crianças com frequência têm diminuído de forma muito importante, fazendo com que os grandes traumatismos de parto, habituais há poucas décadas, estejam se tornando cada vez mais raros. A presença do neonatologista na sala de parto tem oferecido, aos recém-natos, a possibilidade de atendimento urgente e mais eficiente na eventualidade de uma hipoxemia, evitando, muitas vezes, as sequelas neurológicas.

A realização do teste do pezinho ampliado identifica desde cedo a presença da fenilcetonúria, do hipotireoidismo congênito e de várias outras condições que podem cursar com DI. As duas primeiras, se identificadas cedo e se adequadamente tratadas, não trarão prejuízos para o desenvolvimento das crianças afetadas.

Tendo em vista os pontos discutidos, fica claro que todos os esforços devem convergir para a adoção de medidas que possam levar à prevenção dos quadros descritos, já que a prevenção, nesses casos, é essencial.

É importante chamar a atenção para a relevância da identificação correta dos casos de DI, o mais precocemente possível, para que tenhamos a possibilidade de oferecer aconselhamento genético adequado aos pais e para desenvolvimento do plano de tratamento mais adequado.

Na nossa estrutura de atendimento primário, compete ao médico de crianças identificar, o quanto antes, crianças com suspeita de atrasos no desenvolvimento, de modo que o encaminhamento ao especialista possa ser feito sem demora. No entanto, o que normalmente se observa é que com grande frequência o pediatra não identifica adequadamente esses casos, o que foi descrito no trabalho de Tanaka et al. (2009) em uma unidade básica de saúde (UBS).

Outro tema relevante a ser discutido é a importância de que profissionais da saúde abordem as experiências adversas na infância (ACEs) em suas práticas, discutindo sobre o impacto dessas experiências no desenvolvimento cerebral e na saúde em geral de crianças e adolescentes, defendendo a prevenção de traumas e a melhoria dos serviços para àqueles que passaram (ou passam) por experiências adversas, tema cuja relevância será mais discutida a seguir. Dentre as ACEs estão: abuso físico, sexual e emocional; negligência física e emocional; transtornos mentais ou dependência de álcool e drogas em algum membro da família; divórcio ou abandono por um dos pais e violência repetida contra a mãe, experiências que podem refletir tanto em insegurança, desconfiança, baixa autoestima e pensamentos suicidas (comportamentos internalizantes), quanto em grito, choro, presença de pesadelos, comportamentos desafiadores e autodestrutivos.

Como já mencionamos, o tratamento, da mesma forma que o diagnóstico e avaliação dos quadros que cursam com DI, deverá ser sempre que possível multidisciplinar, uma vez que essas pessoas apresentam prejuízos em várias áreas adaptativas. O perfil de avaliação poderá ajudar no delineamento do plano terapêutico e deverá ser determinado caso a caso.

Profissionais de vários setores deverão participar do tratamento, dependendo do grau e da qualidade dos prejuízos, da idade do paciente e dos objetivos que estiverem sendo colocados como os mais apropriados. A participação de fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, fisiatras, ortopedistas, psicólogos, pedagogos, pediatras, neurologistas e psiquiatras deverá ser requisitada sempre que necessária. O trabalho de uma assistente social pode ser igualmente útil.

## **ASPECTOS EMOCIONAIS/COMPORTAMENTAIS**

Considerando os problemas de comportamento como *déficits* e/ou excessos comportamentais que causam prejuízos para a vida da criança e dos que estão ao seu redor, faz-se necessário atentar aos problemas apresentados por crianças com queixas escolares, inclusive para compreender se eles são causas ou consequência das dificuldades de aprendizagem, ou se estão associadas a prejuízo intelectual.

Os problemas emocionais/comportamentais podem ser classificados como Internalizantes e Externalizantes (Achenbach et al., 2016). Os internalizantes são aqueles expressos de maneira mais privada, ou seja, quanto ao indivíduo, como lida com as dificuldades e com os estresso-

res ambientais de maneira individualizada, apresentando questões que são chamadas, por exemplo, de ansiedade e depressão. Já os problemas externalizantes são expressões sociais das dificuldades vivenciadas pelo indivíduo e incluem, por exemplo, agressividade, desobediência e oposição. Ambos são associados a baixo desempenho escolar (D'Abreu & Marturano, 2010). Tal associação indica, em alguns casos, a influência de variáveis ambientais, como condições adversas na família, o que compromete ainda mais o prognóstico. No entanto, convém ressaltar que essas podem, ou não, ser causas diretas das dificuldades escolares, ou seja, a influência do ambiente no baixo desempenho escolar pode existir, porém devemos considerá-las juntamente com fatores individuais e/ou neurodesenvolvimentais da criança, o que evidencia a importância da *interface* saúde / educação.

Em relação ao ambiente familiar e social, sabe-se que a exposição a ACEs está associada a aumento do risco de problemas de comportamento e de aprendizagem (Burke et al., 2011). Quanto aos fatores individuais e neurodesenvolvimentais, estão os transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), a DI e o transtorno específico da aprendizagem, que é acompanhado de dificuldades persistentes na aprendizagem e no uso de habilidades acadêmicas, resultando em desempenho substancialmente inferior ao esperado para a idade cronológica da criança, o que gera prejuízos no desempenho escolar e outras atividades cotidianas (APA, 2014). A prevalência desse transtorno é elevada em filhos de pais com dificuldades de leitura, indicando a existência de interação entre genes e ambiente na determinação dos

desfechos de alfabetização. Quando se fala em ambiente, aquele com falta de estímulo à aprendizagem exerce significativa variação nos desfechos de leitura de crianças em risco familiar de transtorno específico da aprendizagem com prejuízo na leitura — dislexia. Associando a falta de estímulos à vivência de experiências adversas, aumenta-se o risco de problemas sociais, de comportamento e transtornos psiquiátricos, evidenciando a situação de risco psicossocial em que essas crianças podem se encontrar.

Certos fatores aumentam o risco de abuso e negligência, como, por exemplo, a DI ou qualquer outro transtorno/deficiência que diminua a autonomia da criança. Todavia, a forma como os pais lidam com as regras, comportamento e afeto em relação aos seus filhos pode influenciar o curso do desenvolvimento emocional, psicossocial e comportamental da criança, uma vez que a plasticidade do desenvolvimento da estrutura neural é particularmente vulnerável a fatores ambientais.

Apesar de uma forte associação recíproca entre alguns transtornos do neurodesenvolvimento e transtornos psiquiátricos, sua coocorrência muitas vezes é sub-reconhecida e subtratada (Hendren et al., 2018). Uma abordagem interdisciplinar e integrada entre profissionais de saúde mental e educadores pode levar a tratamentos abrangentes e direcionados, que englobam tanto intervenções acadêmicas quanto de saúde mental, podendo contribuir para a melhoria dos desfechos educacionais e relacionados à saúde em crianças e jovens vulneráveis. Cabe ressaltar que a exposição a ACEs sem suporte adequado, leva à ativação prolongada dos sistemas de resposta ao estresse do corpo, causando mudan-

ças de longo prazo na reatividade do cortisol e na função imunológica, afetando o desenvolvimento de estruturas cerebrais essenciais para a aprendizagem e a memória (Burke et al., 2020).

Além dos profissionais da saúde, a escola tem um papel importante no rastreio dos problemas de comportamento de seus alunos. Considerando que este é o ambiente no qual a criança passa grande parte do seu tempo, torna-se um recurso valioso para rastreio de problemas emocionais e comportamentais e indicação para avaliações e intervenções precoces que podem atenuar a gravidade dos sintomas e diminuir a probabilidade de epílogos negativos. A integração dos profissionais de saúde e educação pode fazer com que o diagnóstico aconteça de maneira mais rápida, como já foi discutido, e que o prognóstico do desenvolvimento da criança seja melhor.

Uma pergunta simples, sugerida por Eklund & Dowdy (2014), que pode e muitas vezes é usada pelos professores é: “o que aconteceu/está acontecendo com você?”. No entanto, como os problemas emocionais e comportamentais costumam ser subestimados, especialmente os internalizantes que, devido a sua natureza, tendem a ser mais dificilmente observados, propõem-se o uso de triagens sistemáticas, realizadas por equipes interdisciplinares, com ferramentas padronizadas, comprovadamente mais sensíveis do que outros métodos e com potencial para identificar a maioria das crianças que apresentam problemas emocionais/comportamentais significativos, bem como transtornos do neurodesenvolvimento.

## **IDENTIFICANDO ALUNOS COM TRANSTORNOS DO DESENVOLVIMENTO NA REDE PÚBLICA DE ENSINO**

No Brasil os serviços públicos de saúde são de responsabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS). O SUS é organizado regionalmente através de uma rede descentralizada, mas conectada, de serviços de saúde e atividades correlatas, formada por um complexo número de equipamentos, tanto públicos como privados, para disponibilizar o atendimento. Como parte do SUS, a Rede de Atenção Psicossocial (RAP) trabalha em conjunto com outras redes e programas de saúde, como o Programa de Saúde da Família (PSF) e a Rede de Cuidados da pessoa com Deficiência (RCPD). Além disso, há conexão com sistemas educacionais e sociais. Fazem parte da RAP os Centros de Atenção Psicossocial Infanto-Juvenil (CAPSis), locais diretamente envolvidos com a avaliação diagnóstica e intervenção.

Desenhado desta maneira, o sistema deveria funcionar adequadamente, porém a prática não contempla o teórico do sistema, a começar pelas próprias Diretrizes produzidas pelo Ministério da Saúde (MS). Em relação ao TEA, por exemplo, existem diretrizes às vezes conflitantes.

Rios e Andrada (2015) indicam a concepção filosófica do conflito no entendimento do indivíduo com autismo. Dela resultam posições heterogêneas no que se refere ao diagnóstico e intervenção. A documentação é maior em relação ao TEA, mas sabe-se que a situação não é melhor em relação à DI ou ao Transtorno do *Déficit* de Atenção e Hiperatividade (TDAH). A prevalência dos três transtornos os torna mais frequentes na população escolar. O TEA e a DI, mesmo subdiagnosticados, estão entre



as mais frequentes matrículas de alunos com necessidades educacionais especiais. Já o TDAH praticamente não figura nesses registros (Teixeira et al., 2017).

Com tal situação é evidente a necessidade da produção de pesquisas nesta área, principalmente em serviços universitários públicos, para que se possa entender exatamente como as pessoas com necessidades educacionais especiais e respectivas famílias estão sendo acolhidas, avaliadas e atendidas nestes locais. Neste ponto de vista a produção brasileira é restrita. Os trabalhos apontam a necessidade de promover treinamento clínico, incluindo treinamento em instrumentos diagnósticos e diagnóstico precoce. Considerando os serviços existentes, há necessidade de ampliar o conhecimento das melhores práticas nesta área, incrementar a capacidade destes serviços e estabelecer programas de treinamento para pediatras e médicos de família (Ribeiro et al., 2017). Do ponto de vista dos CAPSis o trabalho de Ceballos et al. (2019) traça o perfil dos mesmos no período de 2008 a 2012, num total de 837.068 registros, em todas as regiões brasileiras. Consta que o TEA representa o segundo diagnóstico em frequência no sistema (12,4%).

No Município de Embu das Artes, o Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie vem desenvolvendo ações de investigação e de capacitação na rede pública municipal de ensino. Uma dessas iniciativas é descrita em detalhes em outro capítulo deste livro (Modelo de tomada de decisão para identificação de transtornos do neurodesenvolvimento na educação básica), cujo método já foi objeto de publicação (Teixeira et al., 2020).

Outra experiência no mesmo município refere-se à caracterização clínica de alunos com diagnóstico de TEA fornecido pelo setor de Educação Especial da Secretaria de Educação do Município. Não havia informação prévia sobre detalhes clínicos desses alunos além do diagnóstico. Nas próprias escolas os alunos matriculados com este diagnóstico foram examinados e uma entrevista com os pais foi realizada. Os procedimentos foram realizados por dois profissionais com experiência sobre a história natural do TEA: um médico e um psicólogo. Um resumo desta investigação é apresentado a seguir.

No período de outubro de 2017 a agosto de 2019 foram averiguados 115 alunos, num total de 140, com o diagnóstico de TEA, matriculados na rede municipal de ensino da cidade de Embu das Artes, na grande São Paulo. Por meio de instrumentos clínicos básicos, os pais ou responsáveis foram entrevistados nas próprias escolas dos filhos.

Constatou-se que é apropriado o percentual de identificação e idade ao diagnóstico dos alunos com TEA; em quase a totalidade dos casos o diagnóstico é feito pelo sistema de saúde público municipal; o perfil clínico dos alunos com TEA mostrou que mais da metade deles são significativamente comprometidos, merecendo muito apoio nas atividades de vida diária, na escola e na sociedade; a deficiência intelectual e o comprometimento da linguagem atingem mais da metade da amostra; número elevado de intercorrências perinatais notadamente de eventos possivelmente danosos para o Sistema Nervoso Central e o desenvolvimento global; comorbidades na forma de síndromes genéticas e outras afecções, como a epilepsia, foram registradas em 21,7% dos alunos com TEA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta discussão a respeito do papel da saúde na *interface* com a educação, procuramos discorrer sobre os quadros que cursam com níveis variáveis de DI, incluindo uma sintética descrição da conceituação, da classificação e dos fatores de risco mais comuns para esse quadro subdiagnosticado que é, muitas vezes, a etiologia da dificuldade escolar apresentada pela criança. Chamamos mais uma vez a atenção para a importância crucial do diagnóstico precoce, seguida da investigação para identificar a etiologia do quadro e do encaminhamento imediato para tratamento habilitador. Não nos parece exagerado insistir na importância dos testes de inteligência e avaliação do perfil emocional/comportamental frente a qualquer criança que apresente atraso significativo no desenvolvimento e que pode se manifestar de forma mais evidente na escola.

A importância em se observar o contexto no qual o aluno com necessidade educacional especial está inserido também fez parte de nossa discussão, com ênfase nas ACEs às quais a criança pode ter sido ou estar sendo exposta, o que impacta diretamente o seu desenvolvimento cerebral e saúde, implicando em dificuldades em aprendizagem e problemas emocionais/comportamentais e comprometendo o prognóstico do caso. Nesse sentido, advogamos que tais variáveis precisam ser observadas e consideradas no planejamento interdisciplinar da intervenção para conduzirmos a um melhor prognóstico. Triagem sistemáticas devem ser realizadas por equipes interdisciplinares para rastrear os alunos com problemas emocionais/comportamentais significativos, bem como transtornos do neurodesenvolvimento.

Este trabalho deve ser realizado nos sistemas escolares nas fases iniciais do ensino fundamental, de maneira a identificar os alunos com necessidades educacionais especiais. Para isso os professores em geral e os setores de educação especial em particular, devem contar com profissionais com conhecimento teórico sobre os principais transtornos do desenvolvimento, bem como dominarem instrumentos de avaliação especialmente desenvolvidos para professores. Interlocação com o sistema de saúde do município é fundamental para a validação dos diagnósticos e caracterização clínica desses alunos do ponto de vista cognitivo-comportamental e da funcionalidade.

## REFERÊNCIAS

- Achenbach, T. M., Ivanova, M. Y., Rescorla, L. A., Turner, L. V., & Althoff, R. R. (2016). Internalizing/Externalizing problems: Review and recommendations for clinical and research applications. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 55(8), 647-656. doi: 10.1016/j.jaac.2016.05.012
- American Association on Mental Retardation – AMMR. (2006). *Retardo mental: definição, classificação e sistemas de apoio*. [Tradução de Magda França Lopes]. 10. Ed. Porto Alegre: Artmed.
- American Psychiatric Association – APA. (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. – DSM-5*. Porto Alegre: Artmed.
- Burke, N. J., Hellman, J. L., Scott, B. G., Weems, C. F., Carrion, V. G. (2011). The Impact of adverse childhood experiences on an urban pediatric population. *Child Abuse Negl.*, 35 (6), 408-13.
- Ceballos, G. Y., Paula, C. S., Ribeiro, E. L., & Santos, D. N. (2019). Child and Adolescent Psychosocial Care Center service use profile in Brazil: 2008 to 2012. *Braz. J. Psychiatry*, 41(2), 138-147. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-4446-2018-0011>.
- D’Abreu, L. C. F., Marturano, E. M. (2011) Identificação de problemas de saúde mental associados à queixa escolar segundo o DAWBA. *PSICO*, 42 (2), 152 – 158.

- Eklund, K., Dowdy, E. (2014). Screening for behavioral and emotional risk versus traditional school identification methods. *School Mental Health*, 6, 40-49.
- Gray, D. (2002). Ten years on: a longitudinal study of families of children with autism. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 27(3), 215-222.
- Hendren, R. L., Haft, S. L., Black, J. M., Hoefft, F. (2018). Recognizing psychiatric comorbidity with reading disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 9.
- Shevell, M. (2008). Global developmental delay and mental retardation or intellectual disability: conceptualization, evaluation, and etiology. *Pediatr Clin North Am*; 55:1071-84.
- Silva, O. M. P., Panhoca, L., & Blanchman, I. T. (2004). Os pacientes portadores de necessidades especiais: revisando os conceitos de incapacidade, deficiência e desvantagem. *Salusvita*, 23(1):109-16.
- Ribeiro, S. H., Paula, C. S., Bordini, D., Mari, J. J., & Caetano, S. C. (2017). Barriers to early identification of autism in Brazil. *Rev Bras Psiquiatr*, 39, 352-354.
- Rios, C., & Andrada, B. C. (2015). The changing face of autism in Brazil. *Cult. Med. Psychiatry*, 39, 213-234.
- Rocha, C., Gouvêa, A., Machado, D., Cunegundes, L., Beltrão, S., Bononi, F., & Succi, R. C. (2005). Manifestações neurológicas em crianças e adolescentes infectados e expostos ao HIV-1. *Arq Neuropsiquiatr*, 63(3B), 828-31.
- Tanaka, O. U., & Ribeiro, E. L. (2009). Ações de saúde mental na atenção básica: caminho para ampliação da integralidade da atenção. *Cienc Saúde Coletiva*, 14(2), 77-86.
- Teixeira, M. C. T. V., Brunoni, D., Carreiro, L. R. R., Braga, A. C., & Paula, C. S. (2017). Mismatch between diagnostic reports and special educational needs classification in a public educational system. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, 75(4).
- Teixeira, M. C. T. V., Carreiro, L. R. R., Seabra, A. G., Silva, L. A., Rossi, A. C., Tafla, T. L., Lopes, E. F. D., & Brunoni, D. (2020). Decision-making model for elementary school teachers to identify autism and intellectual disability ETD- *Educação Temática Digital*, 22(1), 106-126.

## **Autismo no Brasil: dos fatores relacionados ao diagnóstico precoce à garantia de direitos**

Vanessa Madaschi

Rosane Lowenthal

Tatiana Sasaki

Daniela Bordini

Graciele Rodrigues da Cunha

Cristiane Silvestre de Paula

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento com início na primeira infância; curso crônico, se mantém durante a adolescência e a vida adulta, e está associado a uma grande sobrecarga emocional e econômica. (Paula, Cunha, Coltri & Teixeira, 2017).

À luz da ciência, é de grande relevância investigar quais são as barreiras para chegar ao diagnóstico da forma mais precoce possível, ancorando no robusto arcabouço teórico da importância da intervenção interdisciplinar nas fases iniciais do desenvolvimento infantil. O passo seguinte passa a ser o compartilhamento desse conhecimento para a sociedade, traçando políticas públicas que permitam a garantia de direitos, ajudando a ampliar e garantir o acesso aos serviços a partir da compreensão do conceito de inclusão de maneira mais ampla, com base teórica

no modelo de direito, em que a pessoa deverá ser incluída nos contextos naturais de vida, oferecendo condições de cidadania, para que possa exercer os papéis sociais de acordo com sua idade, seja na escola, no trabalho, ou na vida independente. Os destaques são para a funcionalidade e a participação.

Estimativas americanas apontam para um crescente aumento no diagnóstico de TEA, como uma prevalência de 1 para 166 crianças em 2004, aumentando para 1 em cada 59 crianças em 2018 (Baio et al., 2018). Dezenas de estudos dessa natureza já foram realizados, principalmente em países desenvolvidos, indicando como melhor estimativa uma taxa de TEA entre 0,6% a 1,0% da população. (Baio et al., 2018; Fombonne et al., 2018; Baxter et al., 2015)

Suas causas não são totalmente conhecidas com uma base neurobiológica de origem multifatorial, com um forte componente genético combinado com a exposição do indivíduo a eventos ambientais, particularmente nos períodos pré e perinatais (Chaste, P., & Leboyer, M., 2012; Kim, Y. S., & Leventhal, B. L., 2015).

Um estudo de metanálise com gêmeos estimou hereditariedade no intervalo de 64% a 91%, enquanto estimativas sobre a contribuição do ambiente no desenvolvimento do TEA variam de acordo com as pesquisas de 1% a 35% (BAI et al., 2019; YIP et al., 2018).

## **DIAGNÓSTICO PRECOCE**

Paralelamente às questões relacionadas à etiologia do transtorno, pesquisadores se debruçam sobre os aspectos relacionados ao diagnós-

tico dos TEA (Bai et al., 2019; Tick et al., 2016). Estudos recentes de acompanhamento de crianças com risco de diagnóstico de TEA (crianças que tinham um irmão mais velho com TEA, por exemplo) mostram que os sinais clínicos emergem no final do primeiro ano de vida e tornam-se estáveis até o final do segundo ano, quando o diagnóstico pode ser feito de forma mais confiável (Landa, Gross, Stuart & Faherty, 2013; Zwaigenbaum, Bryson, Rogers, Roberts, Brian, & Szatmari, 2005; Bai et al., 2019). Ou seja, atualmente considera-se que em aproximadamente 80% dos casos, o TEA é detectável até os 24 meses de vida (Bai et al., 2019). Existem evidências de que os pais podem identificar preocupações no desenvolvimento dos seus filhos com TEA antes dos 12 meses de idade (Bolton et al., 2012; Kozlowski et al., 2011) e a recomendação de que as características do TEA devem ser identificadas antes da criança completar três anos.

Fortes evidências apontam a importância da intervenção precoce em crianças com suspeita de TEA (Landa, 2018; Su Maw & Haga, 2018; McMahon & Griffith 2017; Zwaigenbaum & Penner, 2018). O primeiro passo para garantir atenção e acesso a programas específicos se dá pelo diagnóstico sendo fundamental o rastreio, a identificação e o encaminhamento precoces e adequados. Diversas diretrizes internacionais fornecem parâmetros para avaliações abrangentes, e não apenas de rastreamento, de alta qualidade e em uma fase bastante inicial do desenvolvimento dos bebês. Contudo, esses modelos mais completos exigem muitos recursos e alta especialização dos profissionais envolvidos, podendo resultar em excessivo tempo de espera, o que muitas vezes não corresponde com as disponibilidades existentes nos serviços, seja de recursos humanos, ou de



instrumentos para uma avaliação específica de diagnóstico de TEA (Zwigenbaum & Penner, 2018). Diante disso, estudos sobre identificação precoce buscam avaliar as diferentes estratégias utilizadas.

Daniels e Mandell (2014), num estudo de revisão sistemática sobre idade do diagnóstico, identificaram 35 diferentes abordagens as quais foram agrupadas nas seguintes categorias: conscientização, triagem de rotina e melhoria das práticas profissionais, visando melhorar a triagem. A maioria dos estudos que implementaram triagem de rotina, realizadas quase sempre em consultas de puericultura, apontaram para um maior reconhecimento de casos suspeitos. Entretanto, existem vários desafios comuns à implementação da triagem de rotina. As principais barreiras incluem a efetivação da mudança de prática, no contexto de tempo e recursos restritos, identificação do modo e do contexto ideais de triagem, falta de acompanhamento dos casos com triagem positiva e falta de conhecimento do profissional sobre ferramentas de triagem.

Uma revisão da literatura (Daniels et al., 2014), avaliou barreiras ligadas ao atraso no diagnóstico, que serão descritos abaixo. Esses dados apontam também que há uma tendência, nos últimos anos, para o diagnóstico mais precoce. Contudo, estudos mais recentes demonstram que ainda existem disparidades que podem estar relacionadas a características da criança, da família e da comunidade.

As barreiras relacionadas à idade tardia do diagnóstico foram: (i) menor gravidade dos sintomas (ou seja, casos mais leves são detectados mais tardiamente); (ii) baixo nível socioeconômico familiar; (iii) demora na preocupação dos pais com os sintomas iniciais; (iv) local de moradia

da família (zona rural); (v) falta/limitação de recursos da comunidade e organização de políticas públicas e (vi) problemas de relacionamento, ou falta de confiança/acesso dos familiares a sistemas de saúde e educação. Tais fatores apontam na direção do conhecimento de que outros fatores além da apresentação clínica podem estar relacionados a idade do diagnóstico (Daniels & Mandell, 2014).

De forma geral, a literatura aponta que a identificação precoce dos casos está fortemente atrelada ao reconhecimento precoce de problemas de desenvolvimento por parte dos pais e/ou principais cuidadores, assim como um maior conhecimento de sinais e sintomas clínicos e comportamentais por parte dos profissionais da área da saúde, a vigilância do desenvolvimento, e maior acesso à informação por parte da população em geral. Trata-se então de um processo inicialmente educativo. Os primeiros sinais clínicos de risco para o TEA estão relacionados a um atraso nos principais marcos motores, na linguagem e na comunicação social, além da presença de comportamentos estereotipados, manipulação incomum de objetos e regulação incongruente das emoções. Esses sinais costumam estar presentes no primeiro ano de vida, mas com baixo índice de detecção de atraso no desenvolvimento infantil. (Williams, Clinton, 2011; Einspieler, Peharz, Marschik, 2016). Formas mais graves de autismo podem ser detectadas por famílias no primeiro ano de vida, mas ainda são raramente tratadas antes dos 3 anos de idade (Viaux Savelon et al., 2018).

Os estudos empíricos e de revisão apresentados acima revelam que apesar dos avanços no campo da detecção precoce, nota-se uma grande variação em relação à média de idade do diagnóstico de TEA, que se

mantém em média entre 3,5 e 5 anos de idade (Zwaigenbaum, Penner, 2018) e muitos desafios na identificação e intervenção precoces com bebês e crianças com TEA. Esses resultados são particularmente importantes considerando que o diagnóstico de TEA é estável e confiável, na maioria dos casos, aos 24 meses de idade (Ozonoffs, Young, Landa et al, 2015). O atraso no diagnóstico é uma oportunidade perdida de fornecer intervenção precoce, e conseqüentemente de melhorar o prognóstico funcional dessas crianças, aumentando a oportunidade de melhor funcionalidade dessas pessoas na vida adulta, com maior autonomia e menor necessidade de suporte e/ou assistência de terceiros (Whitehouse, 2017; Viaux Savelon et al., 2018).

Ao identificarem os fatores associados à idade, do diagnóstico de TEA, os estudos propõem algumas soluções, para que esse intervalo entre a percepção dos primeiros sinais de alerta e o diagnóstico seja diminuído. Uma primeira sugestão passa por mudanças nas políticas públicas vigentes nos diferentes países como, por exemplo: ampliação do número de centros que realizam as avaliações, assim como, ampliação do número de profissionais trabalhando nos centros já existentes e estabelecimento de novas equipes trabalhando na comunidade próxima das famílias. Outra orientação seria realizar o atendimento de bebês de risco, sem esperar o estabelecimento do diagnóstico de TEA. Há evidências na literatura que demonstram eficácia para esse modelo de intervenção (Viaux Savelon et al., 2018).

Os estudos apontam ainda que os esforços de detecção precoce devem incluir: educação dos pais/principais cuidadores sobre o reconhe-

cimento precoce de problemas de desenvolvimento, intervenções voltadas para a racionalização do processo, desde a primeira preocupação até o diagnóstico final, e estratégias que visem populações subatendidas. Entre os vários pontos sensíveis para essa afirmação, aponta-se que durante o primeiro ano de vida os sintomas das crianças em risco não são específicos e podem ser transitórios e não permanentes. O único sintoma que é permanente é a falta de desejo de formar relacionamentos, ou seja, interação social (Viaux Savelon et al., 2018).

Considerando que crianças com TEA apresentam importantes alterações em domínios específicos do desenvolvimento, como comunicação, socialização e cognição, exigindo cuidados permanentes em graus variados ao longo da vida, é imprescindível identificar os fatores que promovem o diagnóstico mais rápido, ou que levam ao atraso do mesmo, assim como evidenciar consistentemente os dados descritos na literatura sobre idade diagnóstico. Estudos nacionais são um próximo passo importante, pois tais estimativas podem ser valiosas no planejamento de políticas públicas destinadas a esta população.

## **GARANTIA DE DIREITOS**

Importantes instrumentos normativos sociais da primeira metade do século passado faziam referência tão somente à segurança social das pessoas com deficiência, não oferecendo garantias quanto a sua escolaridade ou à possibilidade de trabalhar e exercer efetivamente sua cidadania. Essa informação é assegurada tanto na Declaração Universal dos Direitos Humanos (Organização das Nações Unidas, ONU, 1948) quan-

to na Constituição Federal Brasileira de 1934, 1937 e de 1946,” (IBGE, 2018). Foi na segunda metade do século XX que os olhos da sociedade internacional voltaram-se não só para a reabilitação, mas também para garantias sociais para a integração das pessoas com deficiência (IBGE, 2018).

Data somente de 1971, a primeira legislação internacional protetiva dos direitos das pessoas com deficiência intelectual, resolução 2856 (XXVI) de 1971. Esta preconizou os direitos à educação, tratamento, reabilitação, inclusão familiar, à necessidade de tutela, direito à proteção à exploração, tratamentos degradantes e qualquer tipo de abuso (ONU, 1971). Em 1975 foi aprovada a Declaração dos Direitos das Pessoas com Deficiência que ampliava o entendimento e conceitos de deficiência para além da intelectual, e sobre a questão da autonomia e da autoconfiança (ONU, 1975). Elencou como direitos não apenas aqueles relacionados à saúde, previdência e assistência social, mas também os direitos civis, políticos e sociais.

A ONU declarou em 1981 o Ano Internacional das Pessoas com Deficiência e lançou no ano seguinte o Programa de Ação Mundial para as Pessoas Deficientes, trazendo programas específicos e metas concretas para o planejamento, implementação e monitoramento de políticas. Construiu materiais com recomendações técnicas para a produção de estatísticas e relatórios, principalmente em países em desenvolvimento, com o intuito de comparar tais informações internacionalmente. Desde então, a temática vem recebendo maior atenção dos institutos oficiais de estatística em todos os continentes, oferecendo informações de suma

importância para a tomada de decisões de políticas públicas específicas destinadas a essa população (IBGE, 2018).

Assim, em 2011, a ONU aponta, com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) que 1 bilhão de pessoas viviam com alguma deficiência no mundo. Destas, 80% morando em países em desenvolvimento. Destaca-se ainda que entre as pessoas mais pobres do mundo, 20% apresentavam algum tipo de deficiência (ONU, 2011). Segundo o UNICEF (2006), deste total, 150 milhões de crianças com menos de 18 anos possuem alguma deficiência. Outro dado alarmante deste grupo é que essas crianças são mais propensas a serem vítimas de violências e que 90% das pessoas que vivem em países em desenvolvimento não frequentam escolas.

Importante marco, publicado em 1980 pela OMS, foi a Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens – CIDID, classificando as sequelas das doenças, lesões e outras desordens e as implicações dessas consequências na vida das pessoas. Por meio da CIDID, consolidaram-se três dimensões: deficiências (*impairments*), incapacidades (*disabilities*) e desvantagens (*handicaps*). Com o passar do tempo, a CIDID se tornou, além de uma ferramenta clínica, um instrumento de política social e estatística, orientando a coleta e o registro de dados de pessoas com deficiência. Em 2001, trazendo avanços, foi aprovado pela OMS a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF, que passou a apresentar uma nova maneira de mensurar a saúde e as deficiências, considerando os fatores ambientais e englobando o paradigma social ao médico, propondo uma abordagem

biopsicossocial da pessoa com deficiência. A partir da publicação da CIF, a OMS desenvolveu uma série de ferramentas para a operacionalização da Classificação, dentre as quais o *ICF Core Sets in Clinical Practice* e o *ICF Checklist* com finalidade primordialmente clínicas. E o *WHO Disability Assessment Schedule* e o *Model Disability Survey* com finalidades de instrumentalizar estudos populacionais.

No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, as primeiras investigações de deficiência na população datam do século XIX, mas somente a partir do final da década de 1980 foram lançadas ações relevantes em relação aos direitos das pessoas, por meio da Constituição Brasileira (1988) e da Lei Federal 7853, assegurando o exercício dos direitos individuais e sociais e garantindo a obrigatoriedade de questões sobre deficiência nos censos demográficos de 1991, 2002 e 2010 (Ministério da Saúde, 2019). De acordo com o último censo realizado em 2010, e dados revistos em um estudo intitulado ‘Panorama Nacional e Internacional da Produção de Indicadores Sociais’, – grupos populacionais específicos e o uso do tempo, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2017, o Brasil tinha 12,5 milhões de pessoas com alguma deficiência, totalizando cerca de 6,7% da população (IBGE, 2018). Sabe-se que esses dados são imprecisos devido às limitações metodológicas, mas representam um marco nacional, pois pela primeira vez estabelece-se uma pesquisa nacional desta envergadura.

Considerando os avanços mais recentes, cronologicamente, resalta-se que em 2008 o Brasil passa a ser signatário na Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, na qual ficam

reconhecidos à pessoa com deficiência todos os direitos inerentes à dignidade da pessoa humana, reforçando valores igualitários, de liberdade, autonomia, garantindo às pessoas com deficiência a plena e efetiva participação na sociedade.

Em 2011, foi lançado o “Viver sem Limites: plano nacional da pessoa com deficiência”, que envolve diversos ministérios para a promoção de inclusão, autonomia e direitos das pessoas com deficiência. Em relação a saúde, esse plano nacional ampliou o número de serviços de intervenções cognitivas, sociais, de linguagem, de cuidados específicos e a visão singular para as pessoas com deficiência. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2013). Somente após dois anos, em 2013, o Ministério da Saúde instituiu a rede de cuidados à saúde da pessoa com Deficiência, no âmbito do SUS que estabelecia diretrizes de cuidado para essa população. (MS, 2013).

Nos anos seguintes, foram lançados dois documentos com objetivo de fornecer orientações para o tratamento das pessoas com TEA no SUS. Um deles foi o documento intitulado Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (BRASIL, 2014) cuja abordagem remete o autismo ao campo das deficiências, direcionando a terapêutica pela via da reabilitação. Neste mesmo documento de 2014, foi estabelecida a promoção de qualificação e fortalecimento das redes de cuidado para conseguir atender à demanda de saúde mental do autismo, responsabilidade designada aos CAPS, CER (Centro Especializado de Reabilitação), Serviços de Reabilitação Intelectual e Autismo e outras instituições especializadas (BRASIL, 2014). O segundo, a Linha de Cuidado para a Atenção às Pessoas com Transtornos do Espectro do Autismo



e suas Famílias na Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2015), concebe o TEA como um transtorno mental, atrelando as ações de cuidado à rede de atenção psicossocial, com destaque para os CAPSi. Em 2017, por meio da Lei nº 13.438, tornou obrigatório o uso de protocolos de avaliação para desenvolvimento nos primeiros 18 meses de vida, promovendo assim a possibilidade de diagnóstico e intervenção precoce (BRASIL, 2017).

Paralelamente, em relação aos aspectos educacionais destinados a essa população, após a Convenção sobre os Direitos das Crianças (1990) e da Declaração de Salamanca sobre a Educação para Todos (1994) foram instituídos princípios e políticas referentes à educação especial, garantindo a toda criança o direito à educação e devendo aqueles com necessidades especiais ter acesso à escola regular, capaz de recebê-los dentro de uma pedagogia centrada nas necessidades individuais de cada criança.

Em 2008, foi formulada a “Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva”, com ampla participação da sociedade civil e de gestores da educação e educadores de todo o Brasil. Esta política garante o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiências motoras, sensoriais, intelectual, e múltiplas, além dos transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação em escolas regulares. Também garante a transversalidade da educação especial desde a educação infantil até o ensino superior; o atendimento educacional especializado (AEE); a continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino; a formação de professores

para o AEE e demais profissionais da educação para a inclusão escolar; a participação da família e da comunidade; a acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, transportes, na comunicação e informação e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

Direcionando especificamente à garantia de direitos das pessoas com TEA, apesar dos avanços conquistados perante as leis anteriores, foi apenas em 2012, por meio da Lei Federal nº 12.764 (popularmente conhecida como ‘Lei Berenice Piana’) que o governo brasileiro instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA. Assim, consagram-se os direitos das pessoas com TEA, especificando as garantias do diagnóstico precoce, do atendimento multiprofissional, da nutrição adequada, dos medicamentos, com vistas à atenção integral a suas necessidades.

Alinhada à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), essa política garante que a pessoa com TEA seja incluída nas classes do ensino regular e com direito a acompanhante especializado quando necessário, com direito de ensino inclusivo por todos níveis de ensino regular, sendo passível de multa, caso a escola não cumpra, ou se recuse a matricular o aluno (BRASIL, 2012). O Estatuto da Pessoa com Deficiência (2016, Art. 28, XI), também é categórico ao consagrar o direito à formação educacional e à disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado e de profissionais de apoio em sala de aula de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Caminhando para o momento histórico mais recente, em julho de 2015 foi sancionada a Lei Brasileira de Inclusão — LBI (Lei nº 13.146/15). Essa lei, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, destina-se a assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, visando a sua inclusão social e a cidadania. A LBI sintetiza os direitos e deveres das pessoas com deficiência, antes distribuídos em várias leis. É composta por 127 artigos, com uma série de inovações como o direito de decisão, não permitindo mais a interdição total, ou seja, não retirando, das pessoas com deficiência, direitos intrínsecos à condição humana.

Historicamente, pessoas com TEA, assim como pessoas com outras deficiências, enfrentam discriminação e barreiras que dificultam o acesso a seus direitos. Como resultado, indivíduos com TEA por muito tempo foram marginalizados e excluídos do convívio social. Políticas e legislações são importantes para garantir a inserção social e a retomada de direitos. Notam-se no Brasil avanços nas áreas da saúde e da educação, principalmente a partir de 2016 e 2017 com as garantias por força da lei de uma avaliação para o desenvolvimento infantil e avanços na área da educação, através dos princípios de equidade e igualdade de direitos, assegurando as necessidades específicas para aprendizagem.

Entender essa trajetória histórica que envolveu a transição do modelo de saúde para o modelo de direitos, acesso a serviços e cidadania é fundamental, pois amplia a participação de todos os cidadãos em um processo ativo de promoção de cidadania e saúde. Como uma reação em cascata, a inclusão de pessoas com TEA de forma ativa e envolvidas nos

processos, permite que a percepção da sociedade sobre as diversidades seja ampliada. Através da consolidação desses direitos, ampliação do conhecimento e contínua ocupação dos espaços sociais, algumas lacunas podem ser preenchidas, como o diagnóstico e garantias de intervenções necessárias, de maneira precoce e ao longo da vida.

Apesar dos avanços identificados até o presente, gostaríamos de destacar grupos mais vulneráveis devido à carência de políticas públicas específicas. Particularmente aquelas voltadas para adolescentes, adultos e idosos com TEA no Brasil, muitos deles desassistidos em suas necessidades específicas e com menores oportunidades de participação social.

## REFERÊNCIAS

- Araújo LA de, Loureiro AA, Alves AMG, Lopes AMC da S, Barros JCR, Chaves LF da S, et al. Triagem precoce para Autismo/ Transtorno do Espectro Autista [Internet]. Documento Científico. Belo Horizonte; 2017
- Araújo, R. R. de (2012). Estudo piloto para o mapeamento da trajetória em busca de diagnóstico e tratamento do Transtorno do Espectro do Autismo no município de Barueri em São Paulo. (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1581>.
- Bai, D. et al. (2019). Association of Genetic and Environmental Factors With Autism in a 5-Country Cohort. *JAMA Psychiatry*, 76(10), 1035.
- Baxter, A. J. et al. (2015). The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders. *Psychological Medicine*, 45(03), 601–613.
- Bolton, P. F. et al. (2012). Autism Spectrum Disorder and Autistic Traits in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children: Precursors and Early Signs. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(3), 249- 260.e25.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) / Ministério da Saúde,

Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_autismo.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf)> Acessado em: 01/05/2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Linha de cuidado para a atenção às pessoas com transtornos do espectro do autismo e suas famílias na Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temática. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha\\_cuidado\\_atencao\\_pessoas\\_transtorno.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_atencao_pessoas_transtorno.pdf)> Acessado em: 01/05/2020.

Brasil, Ministério da Saúde. (2002). Portaria 1.635/GM em 12 de Setembro de 2002. Brasília-DF,2002. Disponível em: <<https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20171008/13130834-1421676330-portaria-n-1635-de-12-de-setembro-2002-novos-procedimentos.pdf>> Acessado em: 11/11/2019.

Brasil, Ministério da Saúde. (2013). Rede de cuidados à pessoa com deficiência. Brasília-DF, 2013. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/rede\\_cuidado\\_pessoa\\_com\\_deficiencia.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/rede_cuidado_pessoa_com_deficiencia.pdf)> Acessado em: 23/12/2019.

Brasil, Ministério da Saúde. (2014). Secretaria de Atenção à saúde. Departamento de ações programáticas estratégicas. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com transtorno do espectro do autismo (TEA). Brasília: ministério da saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_autismo.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf). Acessado em 23/12/2019.

Brasil, Ministério da Saúde. (2009). Decreto 6.949 de 25 de Agosto de 2009. Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>Acessado em 11/11/2019.

Brasil, Ministério da Saúde. (2001). Decreto No 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Guatemala: 2001. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2001/decretolegislativo-198-13-junho-2001-337086-convencao-1-pl.html>>Acessado em 11/11/2019.

Brasil. (2014). Decreto nº8.368 de 2 de dezembro de 2014. Regulamenta a Lei nº12.764. Brasília, DF. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8368.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8368.htm)> Acessado em: 11/11/2019.

- Brasil. (1990). Estatuto da Criança e do Adolescente no Brasil. Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm)>Acessado em 23/12/2019.
- Brasil. (2012). Lei nº 12.764 de dezembro de 2012. Política nacional de proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista. Brasília,DF. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12764.htm)> Acessado em 11/11/2019.
- Brasil. LEI nº 13.438 de 26 de Abril de 2017, que altera a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990(Estatuto da Criança e do Adolescente). Brasília,DF. Disponível em :< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13438.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13438.htm)> Acessado em 11/11/2019
- Brasil, Ministério da Educação. (2008). Secretaria de Educação Especial (SEESP). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>.Acessado em 23/12/2019.
- Brasil, Constituição da República Federativa do Brasil. (1988). Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acessado em 23/12/2019.
- Chaste, P. & Leboyer, M. (2012). Autism risk factors: genes, environment, and gene-environment interactions. *Dialogues in clinical neuroscience* 14(3), 281.
- Children’s Hospital Association. (2018). Pediatric Specialist Physician Shortages Affect Access to Care. [s.l: s.n.]. 2018. Disponível em: <[https://www.childrenshospitals.org/~media/Files/CHA/Main/Issues\\_and\\_Advocacy/Key\\_Issues/Graduate\\_Medical\\_Education/Fact\\_Sheets/Pediatric\\_Specialist\\_Physician\\_Shortages\\_Affect\\_Access\\_to\\_Care08012012.pdf](https://www.childrenshospitals.org/~media/Files/CHA/Main/Issues_and_Advocacy/Key_Issues/Graduate_Medical_Education/Fact_Sheets/Pediatric_Specialist_Physician_Shortages_Affect_Access_to_Care08012012.pdf)>Acessado em 10/01/2020.
- Daniels, A. M. et al. (2014). Approaches to Enhancing the Early Detection of Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review of the Literature. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(2) 141–152.
- Daniels, A. M. & Mandell, D. S. (2014). Explaining differences in age at autism spectrum disorder diagnosis: A critical review. *Autism*, 18(5), 583–597.
- DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2011). Cartilha dos direitos das pessoas com autismo. Março de 2011. São Paulo,2011. Disponível em: < <https://www.revistaautismo.com.br/CartilhaDireitos.pdf>> Acessado em: 11/11/2019

- Einspieler, C., Peharz, R. & Marschik, P. B. (2016). Fidgety movements – tiny in appearance, but huge in impact. *Jornal de Pediatria*, 92(3), S64–S70.
- Fombonne, E. (2018). Editorial: The rising prevalence of autism. *The journal of child psychology and psychiatry*, 7(7), 717–720.
- Kim, Y. S. & Leventhal, B. L. (2015). Genetic epidemiology and insights into interactive genetic and environmental effects in autism spectrum disorders. *Biological psychiatry*, 77(1) 66-74.
- Kozłowski, A. M. et al. (2011). Parents' first concerns of their child's development in toddlers with autism spectrum disorders. *Developmental Neurorehabilitation*, 14(2) 72–78.
- Landa, R. J. (2018). Efficacy of early interventions for infants and young children with, and at risk for, autism spectrum disorders. *International Review of Psychiatry*, 30(1) 25–39.
- Landa, R. J., Gross, A. L., Stuart, E. A., & Faherty, A. (2013). Developmental trajectories in children with and without autism spectrum disorders: the first 3 years. *Child development*, 84(2), 429-442.
- Maenner, M. J., Shaw, K. A., Baio, J. et al. (2016). Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 69(4), 1–12.
- OAB/DF. Cartilha dos direitos da pessoa autista. (2018). Seccional da Ordem dos advogados do Brasil do Distrito federal. Gestão 2016/2018. Disponível em: <[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Cartilha%20Autismo%20WEB\(1\).pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Cartilha%20Autismo%20WEB(1).pdf)> Acessado em 11/11/2019
- OAB/DF. Cartilha dos direitos da pessoa com autismo. (2015). Comissão de defesa dos direitos da pessoa com autismo. Gestão 2012/2015. Disponível em: <<http://www.oabdf.org.br/cartilhas/cartilha-direitos-da-pessoa-com-autismo/>> Acessado em 23/12/2019
- ONU. Declaração de Salamanca e Enquadramento da ação. Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>Acessado em 23/12/2019.
- ONU. Declaration on the rights of Disable persons. Resolução 3447(XXX) da Assembleia geral das Nações Unidas, 9 de dezembro de 1975. Disponível em: <<https://>

[www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/RightsOfDisabledPersons.aspx](http://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/RightsOfDisabledPersons.aspx)> Acessado em 23/12/2019.

ONU. Declaration on the rights of mentally retarded persons. (1971). Resolução 2856 (XXVI) da Assembleia Geral das Nações Unidas. 20 de dezembro de 1971. Disponível em: <<https://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/RightsOfMentallyRetardedPersons.aspx>> Acessado em 23/12/2019.

ONU. Office for Disability Issues. (2011). Disability facts and figures: An overview of official UK disability statistics from the Office for Disability Issues. Disponível em: [www.odi.dwp.gov.uk/disability-statistics-and-research/disability-facts-and-figures.php#3](http://www.odi.dwp.gov.uk/disability-statistics-and-research/disability-facts-and-figures.php#3). Acessado em accessed 21/02/2020.

Organização das Nações Unidas (2010). Greater awareness and understanding of autism needed, says UN chief. UN News Centre. Retrieved from <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=34272#.UgQq51c5fU>> Acessado em 11/12/2019.

Ozonoff, S., Young, G. S. & Landa, R. J., et al. (2015). Diagnostic stability in young children at risk for autism spectrum disorder: A Baby Siblings Research Consortium Study. *J Child Psychol Psychiatry*, 56(XX), 988-998.

Paula, C. S. et al. (2011). Brief Report: Prevalence of Pervasive Developmental Disorder in Brazil: A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(12), 1738–1742.

Paula, C. S., Cunha, G. R., Coltri, L. & Teixeira, M. C. T. (2017). Conceituação do Transtorno do Espectro Autista: definição e epidemiologia. In: Bosa, C. A. M., & Teixeira, M. C. T. (Eds.), *Avaliação psicológica e neuropsicológica da pessoa com Transtornos do Espectro Autista*. (p. XX-295). São Paulo: Hogrefe.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. (2019). Cartilha viver sem limites: Plano nacional dos direitos da pessoa com deficiência. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/633.pdf>. Acessado em 23/12/2019.

Ribeiro SH, Paula CS de, Bordini D, Mari JJ, Caetano SC. Barriers to early identification of autism in Brazil. *Rev Bras Psiquiatr*. 2017;39(4):352–4.

Su Maw, S. & Haga, C. (2018). Effectiveness of cognitive, developmental, and behavioural interventions for Autism Spectrum Disorder in preschool-aged children: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 4(9), e00763.



- Tick, B. et al. (2016). Heritability of autism spectrum disorders: a meta-analysis of twin studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(5), 585–595.
- UNICEF. (2019). The State of the World’s Children – excluded and Invisible. Disponível em: [www.unicef.org/spanish/sowc/index.php](http://www.unicef.org/spanish/sowc/index.php). Acessado em 21/02/2020.
- Viaux Savelon, S. et al. (2018). Dépister et prendre en charge les troubles du spectre de l’autisme en périnatalité. *Soins Psychiatrie*, 39(319), 33–39.
- Whitehouse, E. A. J. O. (2017). Elizabeth Usher Memorial Lecture: Rethinking the clinical pathway for autism spectrum disorder and challenging the status quo. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 19(3), 208–217.
- Williams, R. & Clinton J. (2011). Canadian Paediatric Society, Early Years Task Force. Getting it right at 18 months: in support of an enhanced well-baby visit. *Paediatr Child Health*, 16(10), 647-54.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2010). International statistical classification of diseases and related health problems ICD-10. Geneva: [s.n.].
- World HEALTH ORGANIZATION. (2014). WHA resolution on “Comprehensive and Coordinated Efforts for the Management of Autism Spectrum Disorders” [Internet]. 2014 May 24 [cited 2017 Jun 26].
- Yip, B. H. K. et al. (2018). Heritable Variation, With Little or No Maternal Effect, Accounts for Recurrence Risk to Autism Spectrum Disorder in Sweden. *Biological Psychiatry*, 83(7) 589–597.
- Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Rogers, T., Roberts, W., Brian, J., & Szatmari, P. (2005). Behavioral manifestations of autism in the first year of life. *International journal of developmental neuroscience*, 23(2-3) 143-152.
- Zwaigenbaum, L. & Penner, M. (2018). Autism spectrum disorder: advances in diagnosis and evaluation. *BMJ*, V.(N), k1674.

## **A contribuição da Fonoaudiologia em programas de apoio a alunos com dificuldades no processo de aprendizagem na escola**

Ana Luiza Navas

Larissa de Medeiros Botecchia

Nathalia Ribeiro de Brito

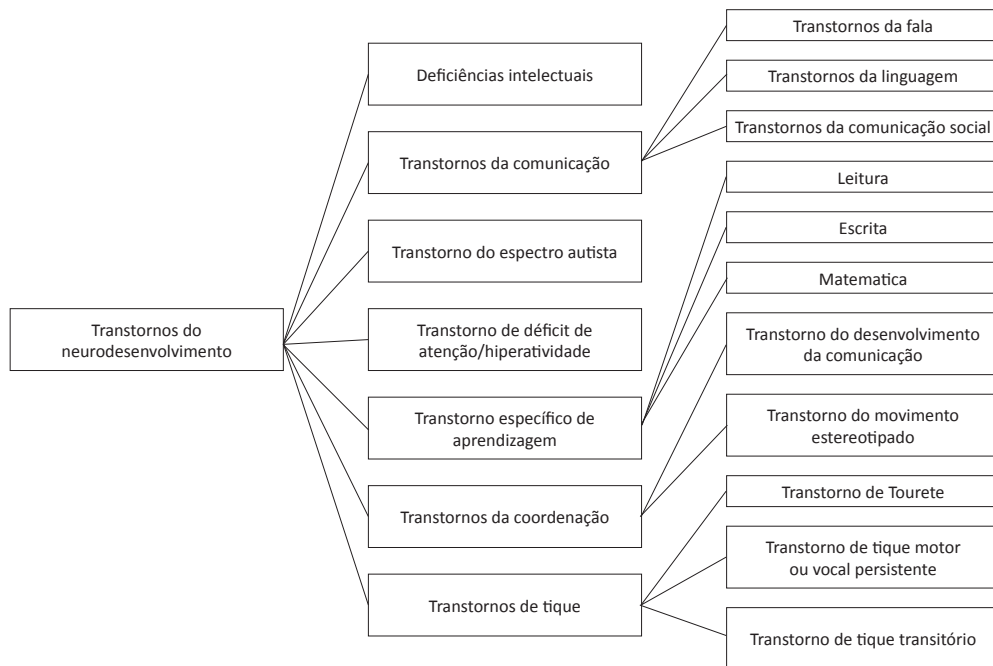
### **INTRODUÇÃO**

A fonoaudiologia é uma ciência que estuda a comunicação humana e sua atuação está relacionada ao desenvolvimento, reabilitação e aperfeiçoamento da linguagem oral e escrita, voz, audição, equilíbrio, fala (fluência e articulação), assim como motricidade e funções orofaciais (deglutição e mastigação) (Brasil, 1981). Apesar de ser considerada uma profissão da área da saúde, a atuação do fonoaudiólogo está bastante relacionada à aprendizagem e por isso transita entre as duas áreas: saúde e educação. Sem dúvida, para atuar com a complexidade do processo de aprendizagem e suas dificuldades há necessidade de uma abordagem interdisciplinar. Desta forma, no âmbito educacional, a fonoaudiologia desenvolve, em conjunto com os educadores, ações para promover, aprimorar e prevenir alterações que possam interferir de forma negativa no desempenho escolar, como dificuldades na socialização; na execução

das atividades em classe; no desenvolvimento da leitura e da escrita e no processo de ensino e aprendizagem (ASHA, 2010).

Considerando, especialmente, as questões de aprendizagem, estão envolvidas as especialidades de Linguagem e Fonoaudiologia Educacional, ambas reconhecidas pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa, 2010; CFFa 2006). A atuação do fonoaudiólogo abrange, neste contexto, tanto a atuação clínica como educacional, com o desenvolvimento de programas de prevenção das dificuldades de aprendizagem de linguagem escrita, a identificação e intervenção dos transtornos de aprendizagem, bem como o desenvolvimento de programas de apoio educacional e orientação, em casos de transtornos de comunicação em geral (Navas, Ciboto & Borges, 2017).

Há inúmeras situações que podem gerar dificuldades no processo de aprendizagem, que podem ser circunstanciais ou persistentes (Snowling, Duff, Nash, & Hulme, 2016). Alunos que apresentam condições biomédicas como: síndromes genéticas, deficiência intelectual, Transtorno do Espectro Autista (TEA), deficiência auditiva ou visual, lesões neurológicas, entre outras, podem apresentar falhas no desenvolvimento da linguagem oral e/ou dificuldades de aprendizagem. Além disso, de acordo com a 5ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013), os Transtornos do Neurodesenvolvimento apresentam diferentes níveis de dificuldades com o processo de aprendizagem, sendo alguns destes transtornos específicos de aprendizagem.



**Figura 1.** Diagrama dos Transtornos do Neurodesenvolvimento de acordo com o DSM-V (adaptado)

Fonte: American Psychiatric Association (2013) Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed. American Psychiatric Association, Arlington.

Como descreve a Figura 1, os Transtornos do Neurodesenvolvimento englobam os Transtornos da Comunicação que apresentam dificuldades de linguagem oral e/ou produção de fala e que podem impactar no aprendizado da leitura e da escrita, porém, frequentemente, também provocam dificuldade em compreender (linguagem receptiva) solicitações dos professores e de expressar (linguagem expressiva) suas respostas, dúvidas e/ou necessidades (Catts, et al. 2002). Dentre esses, no

Transtorno de Desenvolvimento de Linguagem (TDL) há prejuízo significativo na aquisição e desenvolvimento da linguagem oral, na ausência de condição associada (Bishop et al., 2017). No caso do Transtorno de *Déficit* de Atenção e Hiperatividade (TDAH) por apresentar um comprometimento nas funções executivas e de linguagem oral e escrita, há falhas de compreensão de leitura. Existem relatos de frequentes reprovações e abandono escolar que refletem as dificuldades no desempenho escolar, quando não há o apoio necessário (Alves, Casella & Ferraro, 2016; Bouguen, 2016).

Finalmente, também fazem parte dos Transtornos do Neurodesenvolvimento, uma categoria geral denominada Transtornos Específicos de Aprendizagem, para caracterizar as manifestações específicas de dificuldades de aprendizagem em três domínios acadêmicos, ou seja, na leitura, na escrita e na matemática. Sendo assim, a partir de critérios bem delimitados, foram sugeridos especificadores: transtorno específico de aprendizagem com: (a) comprometimento da leitura (que corresponde ao termo conhecido como dislexia do desenvolvimento); (b) da expressão escrita (que corresponde ao termo conhecido como disortografia), ou (c) da matemática (que corresponde ao termo conhecido como discalculia) (Mousinho e Navas, 2017).

O presente capítulo tem o objetivo de discutir a atuação da Fonoaudiologia, considerando os diferentes níveis de escolaridade e contextos educacionais, tanto no ambiente escolar (Fonoaudiologia Educacional), como no ambiente clínico, para avaliar e intervir nos casos de dificuldades de aprendizagem em geral e, especialmente, nos transtornos do neurodesenvolvimento.

## A CONTRIBUIÇÃO E APOIO DA FONOAUDIOLOGIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Inicialmente, a atuação fonoaudiológica foi pautada na reabilitação e essa visão guiou o processo de amadurecimento da profissão até se transformar na prática que temos hoje. Como sua identidade foi moldada pela reabilitação e sua base estava no modelo clínico conhecido, diversas críticas foram feitas à fonoaudiologia que apoiava a educação. Porém, conforme novas leis e novas performances surgiam dentro da profissão, a Fonoaudiologia Educacional se reinventou trazendo perspectivas de promoção à saúde, ações educacionais e auxílio em atividades, com um foco no melhor desempenho de alunos, professores e suas instituições (Celeste et al. 2017). A base desta atuação é realizar o diagnóstico situacional (Cavalheiro, 1997), ou seja, identificar aspectos relevantes que podem colaborar para o desenvolvimento do plano de trabalho, considerando os seguintes pontos:

- a) Natureza da Instituição:** Públicas ou Privadas;
- b) Nível de escolarização:** Etapas da educação básica desde a Educação infantil, Fundamental I e II e Ensino médio, incluindo a modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o Ensino superior;
- c) Concepções Educacionais:** Como é o ato de educar, como pretende formar pessoas;
- d) Metodologias aplicadas;**
- e) Organização e gestão:** Conhecer todas as áreas que existem no local, a infraestrutura, as condições, ou seja, seu funcionamento;

**f) Rotina diária:** Conhecer a rotina dos alunos, professores, coordenadores e diretores.

Reconhecer as características acima pode ampliar o trabalho e permite ao fonoaudiólogo planejar suas ações em inúmeras possibilidades (CFFa, 2015) de apoio ao processo de aprendizagem, como:

- a) ressaltar a importância e promover a reflexão sobre os precursores da alfabetização e desenvolvimento da competência em leitura e escrita;
- b) desenvolver ações educativas e informativas para pais, alunos e professores;
- c) realizar orientação de pais/responsáveis sobre desenvolvimento de linguagem;
- d) participar da formação continuada dos professores;
- e) orientar sobre práticas e estratégias em salas de aula; participar de discussões sobre adaptações em provas e materiais;
- f) promoção da saúde nas áreas de linguagem, voz, audição, alimentação, inclusão e comunicação.

Todas essas possibilidades demonstram um conjunto de ações que irão promover conhecimento, gerar habilidades e propor um trabalho interdisciplinar entre professores, coordenadores e fonoaudiólogos educacionais, com enfoque na melhora do aprendizado. Porém, no contexto das dificuldades de aprendizagem e transtornos específicos de aprendizagem, devemos ressaltar a importância da orientação da equipe escolar, sugerindo aos pais que o aluno possa ser encaminhado para es-

pecialistas, que irão pesquisar e investigar a existência de um possível diagnóstico.

O Brasil tem avançado bastante na discussão da acessibilidade no sistema de educação e tem criado oportunidades para programas de inclusão para estudantes com necessidades especiais no Ensino Regular. A publicação do Estatuto da Pessoa com Deficiência e na sequência a aprovação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, LBI - Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015) incorpora uma mudança essencial no conceito de deficiência, não mais com públicos específicos, mas sim em situações de dificuldades permanentes ou temporárias. O que importa é diminuir as barreiras e obstáculos para a aprendizagem, garantindo as adaptações linguísticas e cognitivas necessárias para atender a todos os alunos, independentemente da dificuldade apresentada (Mousinho, Santos & Navas, 2017). A literatura tem apontado inúmeros benefícios da atuação do fonoaudiólogo a estudantes de Ensino Médio e Educação Superior, seja nos casos que tenham dificuldades de aprendizagem ou nos casos específicos de transtornos do neurodesenvolvimento (Ehren, 2002). Este seria outro exemplo de como o fonoaudiólogo educacional pode participar da equipe interdisciplinar e auxiliar no desenvolvimento de um plano individual para estudantes no Ensino Médio ou Ensino Superior. Esse apoio é muito importante e pode significar minimizar a evasão destes alunos do sistema educacional.



## **A CONTRIBUIÇÃO E APOIO DA FONOAUDIOLOGIA NO CONTEXTO CLÍNICO**

Quando são identificados, no contexto escolar, crianças ou jovens com dificuldades no processo de aprendizagem, é necessário o acompanhamento dessas dificuldades por meio de intervenções pedagógicas. Caso essas dificuldades persistam mesmo após programas de reforço de algumas habilidades no contexto escolar, deve-se considerar o encaminhamento para uma avaliação diagnóstica detalhada e, se necessário, planejar uma intervenção especializada, no contexto clínico. Assim é a abordagem de identificação precoce de dificuldades de aprendizagem utilizada como política educacional em vários países, denominada Resposta a Intervenção (Fuchs & Fuchs, 2007; Silva, Luz, Mousinho, 2012; Mousinho & Navas, 2016).

Neste cenário clínico, o fonoaudiólogo atua na avaliação de alunos com queixas de dificuldades de aprendizagem, compondo a equipe multidisciplinar que realiza a investigação diagnóstica. Sua atuação também está na reabilitação e no fortalecimento de habilidades de linguagem oral e/ou escrita que impactam diretamente no desempenho acadêmico e social desses alunos. Para isso, o fonoaudiólogo considera as dificuldades e as habilidades que a pessoa tem e verifica quais ainda precisam ser aprimoradas e a partir dessa análise é elaborado um plano terapêutico individualizado.

Nesse processo também se considera que as aquisições seguem uma sequência e sem uma das habilidades anteriores (pré-requisitos), muito dificilmente a criança poderá avançar para o aprendizado da ha-

bilidade seguinte. Desta forma, se a criança ainda não conhece as letras, não podemos esperar que leia palavras; se está com dificuldade para entender perguntas explícitas (ou seja, aquelas que estão escritas evidentemente no texto), não conseguirá responder perguntas que não estejam tão evidentes (implícitas); ou se ainda não consegue produzir, ou trocar um som da fala, terá dificuldade para representá-lo corretamente na escrita (Artemis, Papadimitriou & Vlachos, 2014; McNeill, Wolter, & Gillon, 2017).

Nos casos de dificuldades de aprendizagem e transtornos específicos de aprendizagem, o fonoaudiólogo estimula habilidades precursoras para o desenvolvimento da leitura e da escrita, envolvendo as habilidades de processamento no nível fonológico. Dentre essas habilidades está a consciência fonológica, ou seja, a manipulação dos segmentos da fala (palavras, sílabas e fonemas), a memória fonológica e a nomeação rápida (Bar-Kochva, & Nevo, 2019). Também realiza atividades que visam aprimorar a relação entre letras e sons (grafema-fonema), na leitura, e os sons e letras (fonema-grafema), na escrita, com o objetivo de aperfeiçoar a decodificação (Dehaene-Lambertz, 2015) e, conseqüentemente, tornar a leitura mais rápida e precisa, permitindo que fique mais automática e possibilite uma melhor compreensão do conteúdo (Milne, 2005). Em conjunto, realiza tarefas que buscam melhorar a compreensão textual (Cunha et al., 2012), utilizando estratégias como a identificação das personagens, das ideias principais e secundárias, estabelecendo relações de causa e efeito, e o uso do conhecimento prévio, entre outras (Castillo, 1999).

O profissional clínico conhece com profundidade cada um dos casos que atende e desta forma a interação com os fonoaudiólogos educacionais e, sem dúvida, com a equipe escolar, é fundamental para potencializar o desenvolvimento dos alunos que apresentam dificuldades e/ou transtornos de aprendizagem, assim, podendo direcionar, orientar e propor adaptações que, considerando as possibilidades da escola, sejam pertinentes para a realidade de cada aluno, mostrando uma vez mais a importância da interdisciplinaridade.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Especificamente, quanto ao apoio da fonoaudiologia, apresentamos a perspectiva da atuação direta no contexto educacional e indiretamente no ambiente clínico. No contexto educacional, a preocupação com a estimulação precoce de habilidades que são preditoras de bom desempenho da aprendizagem, é uma das ações de apoio para a prevenção das dificuldades de aprendizagem da leitura e da escrita. O desenvolvimento de linguagem oral pode ser estimulado desde a Educação Infantil, até o Ensino Médio, garantindo uma base sólida, tanto para as fases iniciais de alfabetização quanto para os anos mais avançados, melhorando o desempenho em compreensão de leitura e de elaboração de textos escritos. Além disso, a fonoaudiologia pode atuar em programas de apoio a alunos com transtornos do neurodesenvolvimento, sempre em parceria com a equipe pedagógica como, por exemplo no apoio para adaptação de materiais e provas.

No contexto clínico o fonoaudiólogo atua no processo de intervenção especializada e, quando a queixa é de dificuldade de aprendizagem, este trabalho deve manter uma comunicação intensa e constante além da família, envolvendo os profissionais da educação que acompanham a criança.

Para finalizar gostaríamos de destacar o carácter essencial da interdisciplinaridade para o apoio de crianças e jovens com dificuldades de aprendizagem. A troca de saberes e discussões envolvendo várias perspectivas somente enriquece e qualifica o trabalho, com o objetivo de potencializar a aprendizagem de todos os alunos.

## REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 5th ed. American Psychiatric Association, Arlington.
- Alves, D, Casella, EB, & Ferraro, AA. (2016). Desempenho ortográfico de escolares com dislexia do desenvolvimento e com dislexia do desenvolvimento associado ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *CoDAS*, 28(2), 123-131.
- Artemis M. Papadimitriou and Filippos M. Vlachos, Which specific skills developing during preschool years predict the reading performance in the first and second grade of primary school? (2014). *Early Child Development and Care*, 184(11): 1706-1722. 10.1080/03004430.2013.875542,
- American Speech-Language-Hearing Association. (2010). *Roles and responsibilities of speech-language pathologists in schools* [Professional Issues Statement]. Available from [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).
- Bar-Kochva, I., & Nevo, E. (2019) The relations of early phonological awareness, rapid-naming and speed of processing with the development of spelling and reading: a longitudinal examination. *Journal of Research in Reading*, 42: 97–122. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12242>.
- Bishop, DVM, Snowling, MJ, Thompson, PA, Greenhalgh, T and the CATALISE-2 consortium. Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi

consensus study of problems with language development: Terminology. *J Child Psychol Psychiatr.* 2017. doi:10.1111/jcpp.12721

Bouguen, A. (2016) Adjusting content to individual student needs: Further evidence from an in-service teacher training program. *Economics of Education Review*, 50: 90–112.

BRASIL. Lei nº 6965, de 09 de dezembro de 1981. Dispõe sobre a regulamentação da profissão de Fonoaudiólogo, e determina outras providências. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/129429/lei-6965-81>

BRASIL, Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>.

Castillo, H.V. (1999). *A leitura de textos literários vs textos científicos por leitores incipientes* (pp. 55-64). São Paulo: Alínea.

Catts, H.W., Fey, M.E., Tomblin, J.B., & Zhang, X. (2002). A longitudinal investigation of reading outcomes in children with language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 1142-1157. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002/093\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/093)).

Cavalheiro MTP. Trajetórias e possibilidades de atuação do fonoaudiólogo na escola. In: Lagrotta MGM, César CPHAR. *A Fonoaudiologia nas instituições*. São Paulo: Lovise; 1997. p. 81-8.

Celeste, L. C. et al. Mapeamento da Fonoaudiologia Educacional no Brasil: formação, trabalho e experiência profissional. *CoDAS*, São Paulo, 29(1): e20160029, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172016029>.

CONSELHO FEDERAL de FONOAUDIOLOGIA. Contribuições do Fonoaudiólogo Educacional para seu Município e sua Escola, de abril de 2015. Disponível em: <https://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2015/04/cartilha-fono-educacional-20151.pdf>

CONSELHO FEDERAL de FONOAUDIOLOGIA. Resolução nº 387, de 18 de setembro de 2010. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes\\_html/CFFa\\_N\\_387\\_10.htm](https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/CFFa_N_387_10.htm)

CONSELHO FEDERAL de FONOAUDIOLOGIA. Resolução nº 382, de 20 de março de 2010. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes\\_html/CFFa\\_N\\_382\\_10.htm](https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/CFFa_N_382_10.htm)

- CONSELHO FEDERAL de FONOAUDIOLOGIA. Resolução nº 320, de 16 de fevereiro de 2006. “Dispõe sobre as especialidades reconhecidas pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia, e dá outras providências.” Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes\\_html/CFFa\\_N\\_320\\_06.htm](https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/CFFa_N_320_06.htm)
- Cunha, V. K. O., Silva, C., Capellini, S. A. Correlação entre habilidades básicas de leitura e compreensão de leitura. *Estudos de Psicologia*. (2012). 29(Supl.):799-807.
- Dehaene-Lambertz G, Monzalvo K. How reading acquisition changes children’s spoken language network. *Brain & Language*. 2013; 127:356–365.
- Ehren, B. J. Speech-language pathologists contributing significantly to the academic success of high school students: A vision for professional growth. *Topics in Language Disorders*, 22 (2): 60–80, 2002.
- Fuchs LS, Fuchs DA. Model for implementing responsiveness to intervention. *Teach Except Child*. 2007;39(5):14-20. doi: 10.1177/004005990703900503
- McNeill, B. C., Wolter, J., & Gillon, G. T. (2017). A Comparison of the Metalinguistic Performance and Spelling Development of Children with Inconsistent Speech Sound Disorder and Their Age-Matched and Reading-Matched Peers. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 26(2), 456–468. [https://doi.org/10.1044/2016\\_AJSLP-16-0085](https://doi.org/10.1044/2016_AJSLP-16-0085)
- Milne, D. (2005). Teaching the brain to read. Artarmon: SK Publishing.
- Mousinho, R., & Navas, A.L.G.P. (2016). Mudanças apontadas no DSM-5 em relação aos transtornos específicos de aprendizagem em leitura e escrita. *Rev Deb Psiq*, 6(3), 38-45.
- Mousinho, R.; Santos, MTM; Navas, ALGP. Desenho Universal para a aprendizagem: desenvolvendo as habilidades de leitura e escrita para que todos aprendam In: *Guia Prático de Neuroeducação*. Rio de Janeiro: WAK, 2017, (1): 99-124.
- Navas, A.L.G.P., Ciboto, T., Borges, J.P.A. (2017). Reading Disorders and the Role of Speech-Language Pathologists. In *Advances in Speech-language Pathology*, Fernanda Dreux M. Fernandes, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.70234. Available from: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-speech-language-pathology/reading-disorders-and-the-role-of-speech-language-pathologists>

Silva B, Luz T, Mousinho, R. (2012). A eficácia das oficinas de estimulação em um modelo de resposta à intervenção. *Rev Psicopedag.* 29(88):15-24.

Snowling, M.J., Duff, F.J., Nash, H.M., & Hulme, C. (2016). Language profiles and literacy outcomes of children with resolving, emerging, or persisting language impairments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57: 1360-1369.

## CAPÍTULO 13

# **Enriquecimento ambiental como intervenção em modelo animal para melhora da cognição**

Thaís Terpins Ravache

Alice Batistuzzo

Fernanda Beraldo Lorena

Bruna Pascarelli Pedrico do Nascimento

Marllos Eduardo da Silva Brandão

Juliana Midori Sato

Miriam Oliveira Ribeiro

O comportamento exibido pelos indivíduos é o resultado da sua interação entre o ambiente e sua carga genética. Portanto, ambiente e expressão gênica determinam de forma importante o comportamento dos seres humanos. No entanto, o comportamento pode ser modificado pelo próprio ambiente e a forma pela qual isso acontece é por meio do aprendizado e da formação da memória. Assim, a capacidade de aprender algo novo e armazenar o aprendizado é parte fundamental do desenvolvimento adequado.

O aprendizado é o processo pelo qual adquirimos conhecimento sobre o mundo, enquanto a memória é a capacidade de armazenarmos e utilizarmos essas informações no nosso dia a dia. Sendo assim, a memória possibilita que cada organismo tenha o seu comportamento



modulado pelas suas experiências passadas. O processo de formação de memória pode ser dividido em três etapas, sendo elas: 1) Aquisição que é o estágio em que a informação chega ao Sistema Nervoso Central (SNC), através de estímulos da via sensorial, tais como o olfato, a visão, a audição e o tato; 2) Armazenamento/Consolidação na qual ocorre a formação da memória final e 3) Evocação que é o processo de recuperação da memória após a sua consolidação. O desempenho e a capacidade da memória são influenciados por diversos fatores, tais como o desenvolvimento do SNC, de que maneira se dá o processo de aquisição de conhecimento e o contexto ambiental (Dudai, Karni, & Born, 2015)

## **PROCESSOS FISIOLÓGICOS ENVOLVIDOS NA FORMAÇÃO DA MEMÓRIA**

O hipocampo e as estruturas para-hipocampais, córtex perirrinal e entorrinal, são fundamentais para o processo de consolidação da memória. A descoberta do papel do hipocampo e suas estruturas adjacentes ocorreu na década de 50, a partir de estudos descrevendo o caso do paciente H.M. submetido à uma cirurgia de ablação bilateral do lobo temporal medial em 1953. Logo após a cirurgia, que removeu o hipocampo, o córtex perirrinal e entorrinal, o paciente H.M. não foi mais capaz de formar novas memórias, a chamada amnésia anterógrada, apesar de ter preservadas as memórias anteriores à cirurgia (Milner, Corkin, & Teuber, 1968; Scoville & Milner, 1957).

H.M. não foi o único caso, pois Penfield e Milner descreveram, em 1958, vários casos de cirurgias de ablação unilateral do lobo temporal

medial, cujos pacientes desenvolveram um quadro muito semelhante ao observado em H.M. (Penfield & Milner, 1958).

O hipocampo, mais precisamente o giro denteado, é uma das regiões do cérebro que exibe um processo de grande relevância para a formação da memória, a neurogênese. Até o momento, muitos estudos têm sugerido que a neurogênese é um processo fundamental para o processamento e armazenamento da memória (para revisão ver (Kozareva, Cryan, & Nolan, 2019). Assim, é possível que, se pudermos modular e estimular a neurogênese hipocampal, poderemos melhorar os processos de aprendizado nos indivíduos mais jovens e até mesmo prevenir a perda da memória observada com o envelhecimento.

Quais são os reguladores do processo da neurogênese hipocampal e como podemos ativá-los para estimular e melhorar os processos cognitivos?

Em 1997, Kempermann et al. publicaram o primeiro estudo mostrando que o enriquecimento ambiental pode estimular a neurogênese hipocampal. Nesse estudo, os camundongos foram expostos a ambientes mais complexos com gaiolas maiores contendo túneis e brinquedos, em contraposição às gaiolas padrão onde normalmente os animais são acondicionados. A exposição dos animais ao ambiente enriquecido melhorou significativamente os processos de memória e aprendizado dos animais, assim como aumentou a proliferação dos neurônios do giro denteado, um dos núcleos do hipocampo e importante na consolidação da memória (Buel-Jungerman, Laroche, & Rampon, 2005; Kempermann, 2019; Kempermann et al., 1997; Nilsson, Perfilieva, Johansson, Orwar, & Eriksson, 1999).

## **ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE INTERVENÇÃO**

O EA refere-se a uma técnica de intervenção comportamental utilizada em diversos contextos, que visa ampliar o bem-estar psicológico e fisiológico do animal explorando diferentes tipos de estímulos. Primeiramente reconhecida por Yerkes e posteriormente por Hediger (Hediger, 2013a, 2013b, 2013c; Yerkes, 1925), essa técnica teve como objetivo inicial oferecer ao animal em cativeiro condições que estimulem o seu comportamento natural, ajudando a prevenir comportamentos anormais, conhecidos como estereotípias. O EA também reduz a expressão do comportamento de medo e agressividade, auxilia na manutenção de funções reprodutivas, aumenta a motivação do animal e a expressão dos comportamentos normais de cada espécie.

Essa técnica também tem se mostrado efetiva em zoológicos dado que o ambiente de cativeiro tem se tornado uma importante ferramenta para a conservação e manutenção de muitas espécies. Estudos têm mostrado que oferecer recursos como objetos diferenciados e alimentação diferente estimulam comportamentos exploratórios e de interação social, além de diminuir comportamentos autodirecionados (Regaiolli et al., 2020; Regaiolli et al., 2019).

Em seres humanos, o EA também tem implicações importantes no contexto do bem-estar e estilo de vida. As intervenções comportamentais, como atividades físicas, atividades sociais, assim como o tipo de dieta, são relevantes para o enriquecimento ambiental e interferem no processo do envelhecimento e declínio cognitivo (Phillips, 2017; Sam-

pedro-Piquero & Begega, 2017). Todas essas intervenções são benéficas para o SNC, pois estão relacionadas ao estímulo da neurogênese hipocampal em adultos, por aumentar o número de novos neurônios no giro denteado (Phillips, 2017), além de estimular a neuroplasticidade (Phillips, 2017; Regaiolli et al., 2019; Rogge, Roder, Zech, & Hotting, 2018).

A compreensão dos mecanismos que estão envolvidos nos benefícios do enriquecimento ambiental é relevante para se construir estratégias que busquem prevenir, retardar e atenuar prejuízos cognitivos e motores observados nos seres humanos. O uso de modelos animais em estudos na área da saúde proporciona uma investigação mais rápida e detalhada de mecanismos fisiológicos do que estudos com seres humanos. Assim, o uso de modelos animais tem como objetivo entender como esses estímulos interferem na estrutura e função do cérebro e como isso pode refletir no comportamento e na qualidade de vida (Sampedro-Piquero & Begega, 2017).

## **UTILIZAÇÃO DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM MODELO ANIMAL**

As técnicas de EA utilizadas em modelos animais podem ser constituídas de vários estímulos (van Praag, Kempermann, & Gage, 2000; Zimmermann, Stauffacher, Langhans, & Wurbel, 2001):

**1) *Enriquecimento físico***: em que há a introdução de materiais no recinto que estimulam atividades em seu ambiente natural, como a introdução de tocas e túneis;

- 2) Enriquecimento sensorial:** que consiste na estimulação dos sentidos do animal, como introdução de ervas para estimular o olfato e apresentação de objetos com diferentes texturas e temperaturas para estimular o tato;
- 3) Enriquecimento cognitivo:** desafios para o animal em nível crescente de dificuldade, tais como esconder petiscos, ou dificultar seu acesso;
- 4) Enriquecimento social:** podendo ser intra ou interespecífico, favorecendo relações sociais como estabelecimento de hierarquia, território etc.;
- 5) Enriquecimento alimentar:** consiste em alterações na dieta do animal, tais como alterações na frequência de alimentação, no tempo em que o alimento fica disponível e na forma que o alimento ofertado e, por fim;
- 6) Exercício físico:** estimulação da atividade física do animal, com a introdução de exercícios repetitivos em esteira ergométrica e/ou roda de exercício, como também atividades com superação de obstáculos.

## MODELOS ANIMAIS E O ESTUDO DO EA

### *Animais que não expressam receptores adrenérgicos do tipo Beta3 (Arβ3)*

Muitos neurotransmissores estão envolvidos no processo de consolidação da memória, entre eles a noradrenalina (NE) (Izquierdo & Medina, 1997; Lu, Pang, & Woo, 2005; McDonald & White, 2013; McGaugh, 2015). A NE se mantém alta no SNC ao longo do dia, participando do processo de aquisição e consolidação da memória. Além disso, a NE também participa da facilitação de formação da memória a partir de es-

tímulos com valência emocional, tais como em situações de aumento do estado de atenção, quando a liberação de NE atinge seus níveis mais altos (Berridge, Schmeichel, & Espana, 2012; Liddell et al., 2005; Samuels & Szabadi, 2008; Sara & Bouret, 2012).

Os receptores adrenérgicos beta ( $Ar\beta$ ) são reconhecidos por seu importante papel no processo de consolidação da memória e aprendizado (Cammarota et al., 2008). Camundongos que não expressam o subtipo de  $Ar\beta$ , o receptor adrenérgico do tipo  $\beta_3$  ( $Ar\beta_3$ ), apresentam déficits na formação da memória de curto e longo prazo (Souza-Braga et al., 2018).

Esses animais, chamados de  $Ar\beta_3$ KO, constituem um bom modelo para avaliar se o EA, é eficiente em corrigir deficiências de aprendizado em animais com prejuízos cognitivos já estabelecidos. Assim, estudamos animais  $Ar\beta_3$ KO submetidos ao protocolo de EA, que consiste em uma rotina de atividades estimulatórias sensoriais, cognitivas, alimentares e de mudanças físicas no ambiente, por oito semanas, adaptado de outros autores (Huttenrauch, Salinas, & Wirths, 2016; Simpson & Kelly, 2011). Os resultados foram muito animadores, pois o EA corrigiu totalmente os prejuízos de aprendizado e memória exibido pelos animais. Esses resultados promissores foram observados em animais que foram estimulados pelo EA, logo após o desmame dos camundongos, ao redor do 21º dia de idade, o que corresponde em seres humanos a cerca de seis meses de idade. Esses animais permaneceram no EA por oito semanas, ou seja, até os 85 dias de idade, o que corresponde em seres humanos a cerca de 20 anos de idade. Podemos inferir que o período estudado nos animais corresponde à quase que a totalidade do tempo em que os

seres humanos permanecem na escola. Portanto, tais dados mostram a importância do período escolar no desenvolvimento e aprendizado dos indivíduos.

Pensando na relevância do momento em que o EA é aplicado, submetemos animais mais velhos, de quatro meses de idade, ao mesmo protocolo de EA também por oito semanas. Isso significa que os camundongos  $Ar\beta 3KO$  permaneceram dos 4 aos 6 meses de idade sendo estimulados pelo protocolo de EA, o que corresponde ao período de ~ 33 a 53 anos de idade dos seres humanos. Os resultados obtidos mostraram que o EA tardio não foi capaz de reverter os prejuízos cognitivos dos animais  $Ar\beta 3KO$ . Os dados obtidos nesse estudo mostram que o protocolo de EA utilizado é satisfatório para reverter os prejuízos na memória dos camundongos  $AR\beta 3KO$  jovens, mas em camundongos  $AR\beta 3KO$  adultos esse protocolo não foi eficiente em reverter os *déficits* de formação da memória. Isso sugere que existe uma janela de tempo para que a estimulação do SNC pelo ambiente seja bem-sucedida.

## **HIPOTIROIDISMO GESTACIONAL**

O hipotireoidismo é a disfunção tireoidiana mais comum na gravidez e seu impacto no desenvolvimento da prole é bem conhecido. Quantidades menores do que as adequadas de hormônio tireoidiano durante a gestação levam a falhas na diferenciação das células nervosas, desenvolvimento inadequado do SNC, aumento do risco de defeitos perinatais, baixo peso ao nascer e impactos no desenvolvimento motor e cognitivo (Morreale de Escobar, Obregon, & Escobar del Rey, 2004; Segni, 2000; Springer,

Jiskra, Limanova, Zima, & Potlukova, 2017). Diversos estudos com ratos e camundongos têm demonstrado que o hipotireoidismo materno prejudica as funções cognitivas na prole, com redução na memória operacional e aprendizagem espacial (Chakraborty et al., 2012; Liu et al., 2010; Opazo et al., 2008; Shafiee, Vafaei, & Rashidy-Pour, 2016).

A indução de hipotireoidismo clínico gestacional em ratas resultou em proles de machos com desenvolvimento físico normal. No entanto, aos 30 dias de idade os animais apresentaram prejuízo nos processos de consolidação da memória, aumento da ansiedade e comportamentos do tipo depressivo. Esses resultados confirmam que a falta do hormônio tireoidiano durante a gravidez tem impactos profundos no desenvolvimento da prole.

Para tentar reverter esses efeitos nos filhotes de mães hipotiroideas, submetemos os animais ao protocolo de EA por oito semanas a partir de dois meses de idade, que corresponde por volta de ~20 anos de idade em seres humanos. O EA corrigiu o prejuízo cognitivo, assim como os comportamentos do tipo depressivo e ansioso. Em conjunto, esses dados sugerem que o EA aplicado em animais adultos jovens é capaz de normalizar prejuízos induzidos pela falta hormônio tiroideano durante a gestação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A técnica de enriquecimento ambiental vem sendo considerada como alternativa para reverter *déficits* no processo de formação da memória, processo essencial na aprendizagem. Os resultados encontrados



na literatura mostram que esta intervenção é promissora, indicando que, ao inserir atividades que necessitam de um esforço cognitivo maior do que aquele exigido no ambiente, é possível a reversão de prejuízos cognitivos em animais, podendo ser extrapolados para o comportamento humano. No entanto, as intervenções até o presente momento têm se mostrado mais eficientes quando administradas durante a infância e a idade jovem e ainda não é claro se o EA aplicado em adultos é capaz de reverter prejuízos na consolidação e evocação da memória. A translação dos dados obtidos em modelos animais para seres humanos reforça a importância de estimulação cognitiva com o enriquecimento ambiental no período que compreende a escolarização.

## REFERÊNCIAS

- Berridge, C. W., Schmeichel, B. E., & Espana, R. A. (2012). Noradrenergic modulation of wakefulness/arousal. *Sleep Med Rev, 16*(2), 187-197. doi:10.1016/j.smr.2011.12.003
- Bruel-Jungerman, E., Laroche, S., & Rampon, C. (2005). New neurons in the dentate gyrus are involved in the expression of enhanced long-term memory following environmental enrichment. *Eur J Neurosci, 21*(2), 513-521. doi:10.1111/j.1460-9568.2005.03875.x
- Cammarota, M., Bevilaqua, L. R., Rossato, J. I., Lima, R. H., Medina, J. H., & Izquierdo, I. (2008). Parallel memory processing by the CA1 region of the dorsal hippocampus and the basolateral amygdala. *Proc Natl Acad Sci U S A, 105*(30), 10279-10284. doi:10.1073/pnas.0805284105
- Chakraborty, G., Magagna-Poveda, A., Parratt, C., Umans, J. G., MacLusky, N. J., & Scharfman, H. E. (2012). Reduced hippocampal brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in neonatal rats after prenatal exposure to propylthiouracil (PTU). *Endocrinology, 153*(3), 1311-1316. doi:10.1210/en.2011-1437

- Dudai, Y., Karni, A., & Born, J. (2015). The Consolidation and Transformation of Memory. *Neuron*, *88*(1), 20-32. doi:10.1016/j.neuron.2015.09.004
- Hediger, H. (2013a). 8 - Quality of the Environment. In H. Hediger (Ed.), *Wild Animals in Captivity* (pp. 71-77): Butterworth-Heinemann.
- Hediger, H. (2013b). 9 - Exogenous Factors: Physical Environment. In H. Hediger (Ed.), *Wild Animals in Captivity* (pp. 78-97): Butterworth-Heinemann.
- Hediger, H. (2013c). 10 - Exogenous Factors: Biological Environment. In H. Hediger (Ed.), *Wild Animals in Captivity* (pp. 98-119): Butterworth-Heinemann.
- Huttenrauch, M., Salinas, G., & Wirths, O. (2016). Effects of Long-Term Environmental Enrichment on Anxiety, Memory, Hippocampal Plasticity and Overall Brain Gene Expression in C57BL6 Mice. *Front Mol Neurosci*, *9*, 62. doi:10.3389/fnmol.2016.00062
- Izquierdo, I., & Medina, J. H. (1997). Memory formation: the sequence of biochemical events in the hippocampus and its connection to activity in other brain structures. *Neurobiol Learn Mem*, *68*(3), 285-316. doi:10.1006/nlme.1997.3799
- Kempermann, G. (2019). Environmental enrichment, new neurons and the neurobiology of individuality. *Nat Rev Neurosci*, *20*(4), 235-245. doi:10.1038/s41583-019-0120-x
- Kempermann, G., Kuhn, H. G., & Gage, F. H. (1997). More hippocampal neurons in adult mice living in an enriched environment. *Nature*, *386*(6624), 493-495. doi:10.1038/386493a0
- Kozareva, D. A., Cryan, J. F., & Nolan, Y. M. (2019). Born this way: Hippocampal neurogenesis across the lifespan. *Aging Cell*, *18*(5), e13007. doi:10.1111/acer.13007
- Liddell, B. J., Brown, K. J., Kemp, A. H., Barton, M. J., Das, P., Peduto, A., . . . Williams, L. M. (2005). A direct brainstem-amygdala-cortical 'alarm' system for subliminal signals of fear. *Neuroimage*, *24*(1), 235-243. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.08.016
- Liu, D., Teng, W., Shan, Z., Yu, X., Gao, Y., Wang, S., . . . Zhang, H. (2010). The effect of maternal subclinical hypothyroidism during pregnancy on brain development in rat offspring. *Thyroid*, *20*(8), 909-915. doi:10.1089/thy.2009.0036
- Lu, B., Pang, P. T., & Woo, N. H. (2005). The yin and yang of neurotrophin action. *Nat Rev Neurosci*, *6*(8), 603-614. doi:10.1038/nrn1726

- McDonald, R. J., & White, N. M. (2013). A triple dissociation of memory systems: Hippocampus, amygdala, and dorsal striatum. *Behav Neurosci*, *127*(6), 835-853. doi:10.1037/a0034883
- McGaugh, J. L. (2015). Consolidating memories. *Annu Rev Psychol*, *66*, 1-24. doi:10.1146/annurev-psych-010814-014954
- Milner, B., Corkin, S., & Teuber, H. L. (1968). Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-year follow-up study of H.M. *Neuropsychologia*, *6*(3), 215-234. doi:[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(68\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0028-3932(68)90021-3)
- Morreale de Escobar, G., Obregon, M. J., & Escobar del Rey, F. (2004). Role of thyroid hormone during early brain development. *Eur J Endocrinol*, *151 Suppl 3*, U25-37. doi:10.1530/eje.0.151u025
- Nilsson, M., Perfilieva, E., Johansson, U., Orwar, O., & Eriksson, P. S. (1999). Enriched environment increases neurogenesis in the adult rat dentate gyrus and improves spatial memory. *J Neurobiol*, *39*(4), 569-578. doi:10.1002/(sici)1097-4695(19990615)39:4<569::aid-neu10>3.0.co;2-f
- Opazo, M. C., Gianini, A., Pancetti, F., Azkcona, G., Alarcon, L., Lizana, R., . . . Riedel, C. A. (2008). Maternal hypothyroxinemia impairs spatial learning and synaptic nature and function in the offspring. *Endocrinology*, *149*(10), 5097-5106. doi:10.1210/en.2008-0560
- Penfield, W., & Milner, B. (1958). Memory deficit produced by bilateral lesions in the hippocampal zone. *AMA Arch Neurol Psychiatry*, *79*(5), 475-497. doi:10.1001/archneurpsyc.1958.02340050003001
- Phillips, C. (2017). Physical Activity Modulates Common Neuroplasticity Substrates in Major Depressive and Bipolar Disorder. *Neural Plast*, *2017*, 7014146. doi:10.1155/2017/7014146
- Regaiolli, B., Angelosante, C., Marliani, G., Accorsi, P. A., Vaglio, S., & Spiezio, C. (2020). Gum feeder as environmental enrichment for zoo marmosets and tamarins. *Zoo Biol*, *39*(2), 73-82. doi:10.1002/zoo.21531
- Regaiolli, B., Rizzo, A., Ottolini, G., Miletto Petrazzini, M. E., Spiezio, C., & Agrillo, C. (2019). Motion Illusions as Environmental Enrichment for Zoo Animals: A Preliminary Investigation on Lions (*Panthera leo*). *Front Psychol*, *10*, 2220. doi:10.3389/fpsyg.2019.02220

- Rogge, A. K., Roder, B., Zech, A., & Hotting, K. (2018). Exercise-induced neuroplasticity: Balance training increases cortical thickness in visual and vestibular cortical regions. *Neuroimage*, *179*, 471-479. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.06.065
- Sampedro-Piquero, P., & Begega, A. (2017). Environmental Enrichment as a Positive Behavioral Intervention Across the Lifespan. *Curr Neuropharmacol*, *15*(4), 459-470. doi:10.2174/1570159x14666160325115909
- Samuels, E. R., & Szabadi, E. (2008). Functional neuroanatomy of the noradrenergic locus coeruleus: its roles in the regulation of arousal and autonomic function part I: principles of functional organisation. *Curr Neuropharmacol*, *6*(3), 235-253. doi:10.2174/157015908785777229
- Sara, S. J., & Bouret, S. (2012). Orienting and reorienting: the locus coeruleus mediates cognition through arousal. *Neuron*, *76*(1), 130-141. doi:10.1016/j.neuron.2012.09.011
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, *20*(1), 11-21. doi:10.1136/jnnp.20.1.11
- Segni, M. (2000). Disorders of the Thyroid Gland in Infancy, Childhood and Adolescence. In K. R. Feingold, B. Anawalt, A. Boyce, G. Chrousos, K. Dungan, A. Grossman, J. M. Hershman, G. Kaltsas, C. Koch, P. Kopp, M. Korbonits, R. McLachlan, J. E. Morley, M. New, L. Perreault, J. Purnell, R. Rebar, F. Singer, D. L. Trence, A. Vinik, & D. P. Wilson (Eds.), *Endotext*. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.
- Shafiee, S. M., Vafaei, A. A., & Rashidy-Pour, A. (2016). Effects of maternal hypothyroidism during pregnancy on learning, memory and hippocampal BDNF in rat pups: Beneficial effects of exercise. *Neuroscience*, *329*, 151-161. doi:10.1016/j.neuroscience.2016.04.048
- Simpson, J., & Kelly, J. P. (2011). The impact of environmental enrichment in laboratory rats--behavioural and neurochemical aspects. *Behav Brain Res*, *222*(1), 246-264. doi:10.1016/j.bbr.2011.04.002
- Souza-Braga, P., Lorena, F. B., Nascimento, B. P. P., Marcelino, C. P., Ravache, T. T., Ricci, E., . . . Ribeiro, M. O. (2018). Adrenergic receptor beta3 is involved in the memory consolidation process in mice. *Braz J Med Biol Res*, *51*(10), e7564. doi:10.1590/1414-431X20187564

- Springer, D., Jiskra, J., Limanova, Z., Zima, T., & Potlukova, E. (2017). Thyroid in pregnancy: From physiology to screening. *Crit Rev Clin Lab Sci*, *54*(2), 102-116. doi:10.1080/10408363.2016.1269309
- van Praag, H., Kempermann, G., & Gage, F. H. (2000). Neural consequences of environmental enrichment. *Nat Rev Neurosci*, *1*(3), 191-198. doi:10.1038/35044558
- Yerkes, R. M. (1925). *Almost human*. London, England: Century/Random House UK.
- Zimmermann, A., Stauffacher, M., Langhans, W., & Wurbel, H. (2001). Enrichment-dependent differences in novelty exploration in rats can be explained by habituation. *Behav Brain Res*, *121*(1-2), 11-20. doi:10.1016/s0166-4328(00)00377-6

## **Desenvolvimento de um programa de resiliência para adolescentes no contexto escolar**

Tatiana Matheus Pinto  
Elizeu Coutinho de Macedo

Este capítulo inicia-se apresentando um breve histórico de como o conceito de resiliência evoluiu no campo da psicologia e sua definição atual. Após esta conceituação, algumas estratégias de promoção de resiliência e, mais especificamente, as características e a eficácia de programas de intervenção em resiliência para crianças e adolescentes são sumarizadas. Partido de evidências científicas apresentadas por diversos estudos de revisões sistemáticas sobre tais estratégias, um programa de promoção de resiliência para ser implementado em escolas foi desenvolvido pelos autores e sua estrutura é apresentada. Por fim, o capítulo é concluído com algumas considerações sobre a importância do contexto escolar na promoção de resiliência em crianças e adolescentes, indicando ainda direções futuras de possíveis benefícios em curto e longo prazo de práticas que viabilizem processos de resiliência.

## A RESILIÊNCIA

Os primeiros estudos sobre resiliência psicológica, ainda nos anos de 1970, abordavam este conceito como um traço intrínseco e imutável dos sujeitos. Nesse sentido, a resiliência era entendida como sinônimo de invulnerabilidade às adversidades e desafios surgidos ao longo da trajetória de vida. Este conceito alterou-se com o passar dos anos, sendo influenciado principalmente pelo avanço dos conhecimentos no campo das ciências do desenvolvimento humano. Considerando que o desenvolvimento humano é influenciado por diferentes sistemas, não linear e dinâmico, a resiliência também passou a ser entendida como uma característica complexa e dinâmica, passível de sofrer modificações, a depender, não apenas de aspectos da personalidade e de habilidades cognitivas individuais, mas também das interações entre os sujeitos e seu ambiente (Masten & Barnes, 2018).

Atualmente, a Associação Americana de Psicologia define a resiliência como a capacidade de recuperação e adaptação a situações adversas, traumas, ameaças ou fontes significativas de estresse. Ressalta-se ainda que a resiliência é influenciada por aspectos cognitivos, atitudinais e comportamentais. Nesse sentido, a capacidade resiliente dos indivíduos poderia ser ampliada a partir de estratégias estruturadas que desenvolvam tais aspectos (Palmiter, Alvord, Dorlen, Comas-Diaz, Luthar, Maddi, O'Neill, Saakvitne, & Tedeschi, 2020).

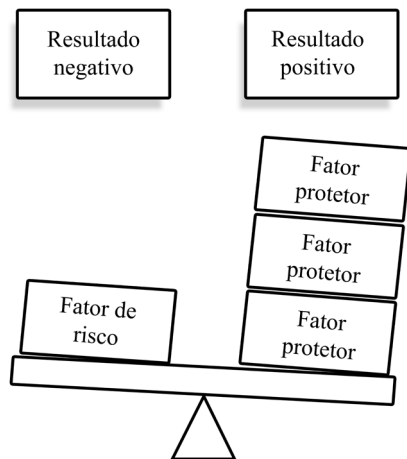
De modo geral, as estratégias de promoção de resiliência buscam atenuar possíveis fatores de risco, que favorecem resultados desadaptativos, e fortalecer fatores protetores, que contribuem para um resul-

tado positivo e de maior adaptação (Masten & Barnes, 2018). Os fatores de risco e de proteção podem ser tanto externos aos indivíduos, como, por exemplo, a maior ou menor estabilidade financeira e suporte social, quanto internos aos próprios indivíduos, por exemplo, características da personalidade e a capacidade cognitiva individual (Laird, Krause, Funes, & Lavretsky, 2019).

Alguns dos principais fatores de risco para problemas no desenvolvimento e funcionamento mal adaptativo em crianças e jovens, referem-se a traumas, como abuso sexual e perda dos pais, situações de negligência, pobreza, desastres naturais ou guerras. Já os fatores protetores podem envolver o estabelecimento de relacionamentos de qualidade e funcionalidade familiar, engajamento escolar, conexão comunitária, habilidades de enfrentamento, resolução de problemas, regulação emocional, autoeficácia, otimismo e esperança, percepção de sentido na vida e, até mesmo, o estabelecimento de rotinas (Masten & Barnes, 2018).

Assim, implementar estratégias que fortaleçam tais fatores protetores poderiam, além de diminuir o risco de possíveis resultados não adaptativos, favorecer também a capacidade de resiliência individual e promover resultados positivos. A Figura 1 ilustra de modo esquemático como a estratégia destas intervenções podem funcionar, contribuindo para um resultado adaptativo.





**Figura 1.** Esquema de embasamento das estratégias que buscam favorecer a capacidade resiliente dos indivíduos por meio do fortalecimento de fatores protetores.

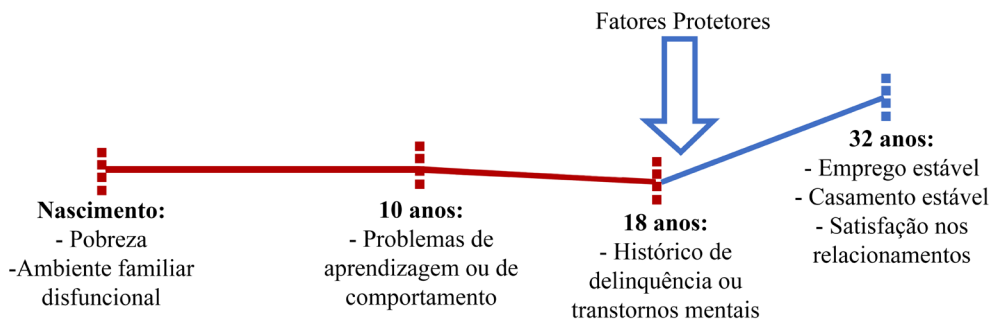
## PROMOÇÃO DE RESILIÊNCIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Considerando a resiliência como dinâmica, multidimensional e resultante da interação entre fatores de risco e fatores protetores, ela poderia ser desenvolvida a partir da promoção destes, ou seja, de recursos que auxiliam os indivíduos a obterem resultados positivos e adaptativos, especialmente em situações adversas (Laird et al., 2019; Masten, 2018).

Um estudo que acompanhou a trajetória de vida de mais de 600 crianças em situação de vulnerabilidade social demonstra como a capacidade resiliente pode ser alterada de acordo com a interação desses fatores. Nesse estudo, aproximadamente 200 crianças viviam em situação de pobreza e estavam inseridas em um ambiente familiar disfuncional, sendo que muitos dos pais delas apresentavam dependência química ou transtornos mentais graves. Quando essas crianças fizeram 10 anos

de idade, verificou-se que duas em cada três apresentavam problemas de aprendizagem ou de comportamento. Aos 18 anos, mais da metade apresentava problemas de saúde mental, histórico de delinquência ou gravidez na adolescência. Porém, aos 32 anos, apenas cerca de 18% da amostra apresentava histórico criminal ou problemas de saúde mental crônico, enquanto a maioria dos indivíduos passou a apresentar uma trajetória mais adaptada, sendo capazes de manterem relacionamentos saudáveis com pares, casamentos satisfatórios e empregos estáveis. Essa mudança para uma trajetória de vida mais adaptada e funcional pode ser explicada pela presença de alguns fatores protetores, tais como uma educação continuada, a aquisição de habilidades vocacionais, a religiosidade, a união com pares e participação comunitária, que surgiram ao longo da vida desses indivíduos (Werner, 1993). A figura 2 esquematiza resumidamente a trajetória de vida apresentada pelos participantes dessa pesquisa e demonstra como a resiliência pode ser alterada.

### Trajетória de vida



**Figura 2.** Ilustração esquemática da trajetória de vida dos participantes da pesquisa de Werner (1993).

Nesse sentido, o período da infância e adolescência, especialmente, apresentam-se como fases do desenvolvimento propícias para a implementação de tais intervenções (Masten & Barnes, 2018). A infância é caracterizada pela sua grande plasticidade cerebral, o que pode favorecer e facilitar o aprendizado das habilidades ensinadas nos programas. Já, na adolescência, há um rápido desenvolvimento cerebral e consequente aquisição de funções executivas importantes, como a capacidade de planejamento e autoregulação. Além disso, essa fase também é marcada pela tendência de associação com pares que podem funcionar como modelos e favorecer o estabelecimento de relacionamentos de qualidade. Assim, na adolescência há uma confluência de fatores biológicos e ambientais que podem criar uma janela de oportunidade para um direcionamento mais adaptativo na trajetória de vida dos indivíduos (Masten & Barnes, 2018).

Favorecer o desenvolvimento da resiliência com crianças e adolescentes torna-se ainda mais relevante, na medida em que experiências negativas durante esse período de vida tendem a associar-se com um funcionamento psicológico prejudicado no futuro, propiciando o surgimento de problemas emocionais e comportamentais, como depressão, ansiedade e problemas de conduta (Harmelen, Kievit, Ioannidis, Neufeld, Jones, Bullmore, Dolan, Finagy, & Goodyer, 2017; Traub & Boynton-Jarrett, 2017).

## PROGRAMAS FOCADOS EM RESILIÊNCIA E SUAS CARACTERÍSTICAS

Alguns programas de promoção em resiliência têm sido desenvolvidos nos últimos anos e este tem se tornado um tópico cada vez mais atual (Helmreich, Kunzler, Chmitorz, König, Binder, Wessa, & Lieb, 2017). Esses programas podem apresentar uma ampla diversidade de características, tais como serem destinados a populações clínicas ou não clínicas, apresentarem formato individual ou grupal, terem uma modalidade de implementação presencial ou à distância, abordagens teóricas diversas e diferentes quantidades de sessão (Helmreich, Kunzler, Chmitorz, König, Binder, Wessa, & Lieb, 2017).

De modo geral, a maioria dos programas tendem a ser implementados presencialmente e estes parecem apresentar melhores resultados do que intervenções à distância por proporcionarem um contato mais direto com quem conduz o programa e com os outros participantes, o que também aumenta a aderência deles ao programa. Intervenções realizadas individualmente podem favorecer uma assistência mais personalizada de acordo com as demandas de cada sujeito e facilitar a realização de *feedbacks*, enquanto intervenções em grupo podem facilitar mais a aprendizagem e o uso de recursos sociais dos participantes, justamente pelo fato de o programa ser implementado em conjunto com outras pessoas (Helmreich et al., 2017).

As abordagens das terapias cognitivo-comportamentais, terapias baseadas em *mindfulness*, terapias da aceitação e compromisso, e terapias de resolução de problemas são algumas das principais aborda-

gens que embasam tais programas e direcionam os procedimentos e atividades adotadas. A maioria dos programas, entretanto, geralmente apresenta um caráter psicoeducativo sobre o conceito de resiliência e utiliza métodos como discussões, exercícios práticos, *role-plays* e tarefas de casa para reforçar as habilidades aprendidas (Helmreich et al., 2017). É possível ainda encontrar intervenções que, além das práticas psicoterápicas mais tradicionais, também realizam outros tipos de atividades, como meditação, yoga e até mesmo exercícios físicos (Laird et al., 2019).

Enquanto alguns programas têm sessões de 15 minutos, outros podem levar até 120 minutos de duração por sessão. De modo similar, algumas intervenções podem ser mais curtas, durando 5 semanas, enquanto outras chegam a durar 32 semanas. Ressalta-se, entretanto, que a média dos encontros geralmente fica em torno de 65 minutos com duração de 14 semanas (Dray, Bowman, Campbell, Freund, Wolfenden, Hodder, McElwaine, Tremain, Bartlem, Bailey, Small, Palazzi, Oldmeadow, & Wiggers, 2017). Assim, é possível perceber que tais programas costumam assemelhar-se a um formato tradicional de terapia em relação a sua duração e tempo de intervenção (Joyce, Shand, Tighe, Laurente, Bryant, & Harvey, 2018).

## **EFICÁCIA DOS PROGRAMAS FOCADOS EM RESILIÊNCIA**

Considerando a diversidade de características dos programas de intervenção em resiliência, alguns estudos de revisão têm sido realizados para avaliar sua eficácia com crianças e adolescentes (Baños, Etchemendy, Mira, Riva, Gaggioli, & Botella, 2017; Dray et al., 2017; Fenwick-Smi-

th, Dahlberg, & Thompson, 2018; Hodder, Freund, Wolfenden, Bowman, Nepal, Dray, Kingsland, Yoong, & Wiggers, 2017).

O estudo de Baños e colaboradores (2017) teve o objetivo de realizar uma revisão narrativa de programas baseados em psicologia positiva e implementados por meio de tecnologias para adolescentes. Ao todo, nove ensaios clínicos randomizados foram selecionados, sendo que sete programas diferentes foram contabilizados. Todos utilizaram websites como forma de implementação dos programas e embora cada estudo tenha analisado diferentes resultados, os autores informam que todos indicaram alguma forma de resultado positivo, tais como diminuição de sintomas ansiosos e depressivos e aumento de bem-estar psicológico (Baños et al., 2017).

A revisão sistemática de Dray e colaboradores (2017) buscou examinar o efeito de programas universais em resiliência implementados no contexto escolar com crianças e adolescentes com idades entre 5 e 18 anos, em problemas de saúde mental. Esses problemas envolveram problemas internalizantes, como angústia psicológica, ansiedade e depressão e problemas externalizantes, como hiperatividade e problemas de conduta. Esta revisão incluiu 57 ensaios clínicos randomizados publicados entre os anos 1995 e 2015. Desses estudos, 49 forneceram dados suficientes para a realização de uma metanálise. Os principais resultados indicam que os programas para crianças de até 12 anos foram eficazes na diminuição de sintomas ansiosos, enquanto para os adolescentes, com idades entre 12 e 18 anos, os programas foram eficazes na redução de problemas internalizantes. Além disso, os programas apresentam-se

como eficazes no curto prazo, isto é, em um período de até 12 meses, para sintomas depressivos e ansiosos. Em longo prazo, ou seja, em um período maior que 12 meses, os programas indicam eficácia para problemas internalizantes (Dray et al., 2017).

Fenwick-Smith, Dahlberg e Thompson (2018) realizaram outra revisão que também analisou programas universais em resiliência implementados em escolas primárias com crianças com idade entre cinco e 12 anos. Onze artigos publicados a partir do ano de 2002 foram selecionados, sendo que sete programas diferentes foram identificados. Dez dos onze artigos reportaram melhoras na resiliência e outros fatores, como habilidades de enfrentamento, comportamentos internalizantes e autoeficácia. Os autores ressaltam que o envolvimento dos professores na implementação de tais programas universais, a intensidade das sessões e seu conteúdo apresentam-se como características chave para a efetividade dos mesmos (Fenwick-Smith, Dahlberg, & Thompson, 2018).

Hodder e colaboradores (2017) buscaram avaliar especificamente o efeito dos programas universais de resiliência implementados em escolas com adolescentes que tinham idades entre 10 e 18 anos na redução de uso de tabaco, álcool ou drogas ilícitas. Ao todo, 19 ensaios clínicos publicados entre os anos de 1994 e 2015 foram incluídos, sendo que o uso de tabaco foi reportado como desfecho em 15 estudos, o consumo de álcool foi reportado em 17 estudos e o uso de substâncias ilícitas foi reportado em 11 estudos. Apenas 13 ensaios clínicos, entretanto, apresentaram dados suficientes para a realização de uma metanálise. O principal resultado indicado pelos autores refere-se à eficácia de tais progra-

mas na redução significativa do uso de substâncias ilícitas. Entretanto, não foram verificados resultados significativos para os outros desfechos avaliados (Hodder et al., 2017).

## **DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE RESILIÊNCIA**

Um programa de promoção em resiliência para adolescentes foi desenvolvido pelos autores do capítulo a partir dos dados apresentados por diversos estudos sobre as características dos mesmos. Além do embasamento na literatura científica, o programa desenvolvido pelos autores também foi avaliado por diferentes especialistas nos temas de desenvolvimento humano, intervenção e resiliência, a fim de garantir a adequação dos componentes abordados, objetivos e atividades. Assim, foram realizadas análises de concordância entre as sugestões dos especialistas e estas foram incorporadas em sua versão final.

Este programa foi desenvolvido para ser implementado em grupo no ambiente escolar. Ele é composto por 15 sessões totais, sendo que cada sessão tem duração de 45 minutos. Os componentes abordados pelo programa são autoeficácia e enfrentamento ativo, rede de suporte social e habilidades de comunicação, flexibilidade cognitiva e otimismo. Esses componentes e as atividades para o desenvolvimento de cada componente foram selecionados em função de seu alto nível de evidência de relação com a resiliência (Helmreich et al., 2017).

As atividades para o desenvolvimento da autoeficácia são atividades que propõem a identificação e tomada de consciência de características pessoais positivas que são importantes para o enfrentamento de



desafios e a identificação de situações passadas, em que os participantes fizeram uso dessas características pessoais para lidar com problemas e obtiveram sucesso. Para promoção de um estilo de enfrentamento as atividades envolvem o desenvolvimento de habilidades de planejamento e solução de problemas, por meio da geração de ideias para resolução de situações problema e seleção das ideias mais apropriadas e eficazes. Referente à rede de suporte social, as atividades voltam-se para a reflexão de pessoas que compõem a atual rede social de cada participante e qual sua importância para lidar com situações desafiadoras ou problemas. Considerando que, para criar e manter relacionamentos interpessoais de qualidade uma comunicação adequada é de fundamental importância, a técnica de comunicação assertiva DEAL também é apresentada e praticada com *role plays*. Nesta técnica, os participantes são encorajados a (D) descrever uma situação de forma objetiva, (E) expressar como a situação o faz sentir-se, sem culpar a outra pessoa, (A) pedir por uma mudança específica e (L) listar os benefícios dessa mudança. Para desenvolvimento da flexibilidade cognitiva, ou seja, da capacidade de reavaliar a interpretação de situações, o Modelo ABC é ensinado. Esse modelo aborda a relação entre a ocorrência de (A) eventos que levam ao surgimento de (B) crenças e pensamentos disfuncionais e (C) consequências e sentimentos negativos. Também são realizadas atividades que incentivam o desafio a crenças disfuncionais a partir de exercícios nos quais os participantes devem selecionar uma crença e buscar, com base em dados da realidade, indícios de que essas crenças são verdadeiras ou falsas. Caso as crenças pareçam verdadeiras, os participantes são então

encorajados a refletir sobre o que pode ser feito e quais comportamentos eles devem emitir para solucionar ou minimizar suas consequências. Por fim, a diferença entre pessimismo, otimismo irrealista e otimismo realista são abordadas. Apresenta-se também a importância de se ter uma perspectiva otimista de modo realista para lidar com situações de dificuldades diárias e enfrentar desafios. Dessa forma, além de praticar a tomada de uma perspectiva positiva, atividades nas quais os participantes devem identificar aspectos e características positivas em suas vidas, apesar das possíveis dificuldades, são realizadas.

Dessa forma, o programa segue uma estrutura psicoeducativa na qual, em cada sessão o componente abordado é inicialmente introduzido e seu conceito é apresentado. Em seguida, são conduzidas discussões com os participantes sobre como o componente se relaciona com a resiliência, qual sua importância e como essas habilidades podem ser aplicadas cotidianamente. Para isso, todos os componentes são abordados, a partir de exemplos típicos da vida dos adolescentes, o que facilita a compreensão e aplicação das habilidades aprendidas (Gillham; Brunwasser; Freres, 2008). Nesse sentido, os exemplos fornecidos envolvem os principais temas e situações que são típicos na fase da adolescência, ou seja, questões de âmbito familiar e escolar, tais como problemas no relacionamento com os pais, irmãos, amigos, professores e reprovação escolar (Polleto, Koller, & Dell'aglio, 2009). Após a apresentação e discussão do componente da sessão, são realizadas atividades especificadas para treino das habilidades. Realiza-se um fechamento com um momento de troca de percepções sobre a realização das atividades

entre os participantes, para que eles possam aprender com as experiências dos outros. Por fim, ao término de cada componente, são apresentadas algumas tarefas para casa, de modo a favorecer a consolidação das habilidades aprendidas em sessão e a generalização das mesmas para outros ambientes fora da sala de aula.

A Tabela 1 apresenta de forma resumida a estruturação do programa desenvolvido, constando as sessões, seus componentes, os objetivos, atividades e tarefas de casa.

**Tabela 1.** Estrutura do programa de promoção de resiliência.

Sessão	Componente	Objetivo	Atividades	Tarefas de Casa
1	Resiliência	Apresentação do programa	Discussão em grupo	-
2	Autoeficácia	Apresentar o conceito de autoeficácia (capacidade para lidar com problemas/desafios)	Lista de características pessoais positivas que auxiliam a lidar com problemas/desafios	Listar eventos que os participantes acreditam terem lidado bem e qual seu resultado
3	Autoeficácia e Estilo de enfrentamento ativo	Apresentar o conceito de enfrentamento ativo (ter uma postura ativa frente a situações de desafio)	Identificação de exemplo pessoal de enfrentamento ativo	-
4	Estilo de enfrentamento ativo	Desenvolver o enfrentamento ativo por meio de habilidades de planejamento	Geração e seleção de soluções para situação problema	Identificar um desafio, listar possíveis soluções e selecionar as mais apropriadas
5	Estilo de enfrentamento ativo e Rede de suporte social	Apresentar o conceito de rede de suporte social e refletir sua importância	Lista de pessoas compõem a rede de apoio social de cada participante e como esta rede pode ser benéfica	-
6	Rede de suporte social e Comunicação	Refletir como a comunicação adequada pode contribuir para o estabelecimento e manutenção de relações interpessoais de qualidade	Apresentação da técnica DEAL	-
7	Comunicação	Desenvolver uma comunicação assertiva	Praticar a técnica DEAL	-

Sessão	Componente	Objetivo	Atividades	Tarefas de Casa
8	Comunicação	Desenvolver uma comunicação assertiva	<i>Role play</i>	Descrição de uma situação que usaram a técnica DEAL
9	Comunicação e Flexibilidade cognitiva	Apresentar o conceito de flexibilidade cognitiva (reavaliar a interpretação de situações) e compreender a relação entre (A) eventos, (B) pensamentos e (C) sentimentos	Apresentação do modelo ABC (Eventos→ Pensamentos→ Sentimentos)	-
10	Flexibilidade cognitiva	Compreender a relação entre (A) eventos, (B) pensamentos e (C) sentimentos	Criação de um exemplo com o modelo ABC (Eventos→ Pensamentos→ Sentimentos)	Identificar um evento e analisá-lo segundo o modelo ABC
11	Flexibilidade cognitiva	Desenvolver a capacidade de reinterpretar situações	Desafio às crenças e pensamentos automáticos	Desafiar um pensamento automático
12	Flexibilidade cognitiva e Otimismo	Apresentar o conceito e importância do otimismo (visão positiva) e compreender a diferença entre pessimismo, otimismo irrealista e otimismo realista	Identificação de uma situação objetiva e interpretação de sua visão pessimista, otimista irrealista e realista	-
13	Otimismo	Exercitar a tomada de perspectiva otimista realista	Identificação de visões otimistas realistas para pelo menos 2 situações	Criar uma perspectiva otimista realista para uma situação pessoal
14	Otimismo	Assumir uma perspectiva otimista realista a partir da identificação de aspectos positivos na vida	Lista de aspectos positivos	Listar diariamente acontecimentos positivos até o encontro seguinte
15	Fatores desenvolvidos pelo programa	Concluir o programa	Discussão em grupo e escrita individual sobre o que mais contribuiu mais para a resiliência na perspectiva de cada um	-

## **A IMPORTÂNCIA DA ESCOLA NA PROMOÇÃO DE RESILIÊNCIA E DIREÇÕES FUTURAS**

Estratégias de promoção de resiliência, como os programas de intervenção para crianças e adolescentes, têm indicado resultados promissores, não apenas na promoção da capacidade resiliente dos indivíduos, mas também em ganhos secundários, tais como na diminuição de sintomas depressivos, no uso de substâncias e aumento de bem-estar psicológico (Baños et al., 2017; Dray et al., 2017; Hodder et al., 2017). Uma possibilidade de explicação para esses resultados pode envolver o fato de que, quando os indivíduos se tornam mais resilientes, eles tornam-se também mais preparados para lidar eficazmente e perseverar frente a desafios e dificuldades. Dessa forma, os programas de promoção de resiliência, ao intervirem em fatores como habilidades de enfrentamento ativo, otimismo e emoções positivas, autoeficácia e autoestima, flexibilidade cognitiva, suporte social, estilo de vida saudável e perspectiva de sentido na vida, contribuem para a diminuição de uma visão negativa de si e do mundo, de um enfrentamento passivo, da não emissão de comportamentos que seriam importantes, do isolamento social, de um estilo de vida sedentário e da perda de sentido, aspectos esses que favorecem resultados negativos, como o surgimento da depressão (Helmreich et al., 2017; Laird et al., 2019).

Ressalta-se ainda que o contexto escolar pode apresentar-se como um ambiente que pode funcionar como promotor de maior adaptação ou desadaptação para crianças e adolescentes, a depender da forma como as relações interpessoais se estabelecem e das práticas desenvol-

vidas nesse ambiente. Nesse sentido, caso sejam estabelecidas relações negligentes ou abusivas, a escola pode vir a se caracterizar como um fator de risco para o desenvolvimento e funcionamento adaptativo de crianças e adolescentes. Por outro lado, se forem realizadas atividades que estimulem potencialidades, promovam a cooperação e suporte social, o ambiente escolar pode funcionar como um fator protetor de maior adaptação, favorecendo, portanto, processos de resiliência (Poletto & Koller, 2008).

A escola pode também ser considerada um ambiente chave para a implementação de programas de resiliência, uma vez que a realização de tais estratégias em sala de aula favorece o alcance dos resultados a uma quantidade maior de crianças e adolescentes do que se estes fossem implementados individualmente. Assim, intervenções precoces e preventivas, que buscam desenvolver a resiliência em jovens podem melhorar os níveis de saúde e bem-estar, em curto e longo prazo, na medida em que esses indivíduos estariam mais preparados para lidar eficazmente com os desafios diários.

Esses ganhos podem representar ainda uma importante redução de gastos futuros com cuidados de saúde, uma vez que essas intervenções preventivas diminuem o risco do desenvolvimento de possíveis transtornos mentais muitas vezes incapacitantes, melhoram a qualidade de vida das pessoas e podem, até mesmo, aumentar os níveis de produtividade, já que a funcionalidade estaria mais preservada e seria mais difícil de ser afetada, uma vez que, quanto mais resilientes maiores as chances de perseverança e de recuperação frente a situações adversas (Laird et al., 2019; Traub & Boynton-Jarrett, 2017).

Dessa forma, o investimento em programas de resiliência para jovens representa benefícios não apenas para cada participante individualmente, mas também para a sociedade como um todo, já que a atuação no nível preventivo pode gerar benefícios no âmbito educacional, da saúde pública e, até mesmo, financeiro a curto, médio e longo prazos, na medida em que esses sujeitos estariam menos propensos a evasão escolar e ao desenvolvimento de problemas emocionais e comportamentais, apresentando maior qualidade de vida e de funcionalidade adaptativa, ou seja, sendo capazes de responder eficazmente às demandas que se apresentem em suas vidas.

## REFERÊNCIAS

- Baños, R. M., Etchemendy, E., Mira, A., Riva, G., Gaggioli, A., & Botella, C. (2017). Online Positive Interventions to Promote Well-being and Resilience in the Adolescent Population: A Narrative Review. *Frontiers in Psychiatry*, 8. doi: 10.3389/fpsyt.2017.00010
- Dray, J., Bowman, J., Campbell, E., Freund, M., Wolfenden, L., Hodder, R. K., McElwaine, K., Tremain, D., Bartlem, K., Bailey, J., Small, T., Palazzi, K., Oldmeadow, C., & Wiggers, J. (2017). Systematic Review of Universal Resilience-Focused Interventions Targeting Child and Adolescent Mental Health in the School Setting. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(10), 813–824. doi: 10.1016/j.jaac.2017.07.780
- Gillham, J. E., Brunwasser, S. M., & Freres, D. R. (2008). Preventing depression in early adolescence: The Penn Resiliency Program. In J. R. Z. Abela; B. L. Hankin. (Eds.). *Handbook of depression in children and adolescents* (309-322). New York, NY, US: The Guilford Press.
- Harmelen, A., Kievit, R., Ioannidis, K., Neufeld, S., Jones, P., Bullmore, E., Dolan, R., Finagy, P., & Goodyer, I. (2017). Adolescent friendships predict later resilient functioning across psychosocial domains in a healthy community cohort. *Psychological Medicine*, 47(13), 2312-2322. doi: 10.1017/S0033291717000836

- Helmreich, I., Kunzler, A., Chmitorz, A., König, J., Binder, H., Wessa, M., & Lieb, K. (2017). Psychological interventions for resilience enhancement in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Art. No.: CD012527. doi: 10.1002/14651858.CD012527
- Hodder, R. K., Freund, M., Wolfenden, L., Bowman, J., Nepal, S., Dray, J., Kingsland, M., Yoong, S. L., & Wiggers, J. (2017). Systematic review of universal school-based ‘resilience’ interventions targeting adolescent tobacco, alcohol or illicit substance use: A meta-analysis. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, *100*, 248–268. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.04.003
- Joyce, S., Shand, F., Tighe, J., Laurent, S. J., Bryant, R. A., & Harvey, S. B. (2018). Road to resilience: a systematic review and meta-analysis of resilience training programmes and interventions. *BMJ Open*, *8(6)*, e017858. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017858
- Laird, K.T., Krause, B., Funes, C., & Lavretsky, H. (2019). Psychobiological factors of resilience and depression in late life. *Translational Psychiatry*, *9*, 88. doi: 10.1038/s41398-019-0424-7
- Masten, A. S. (2018). Resilience Theory and Research on Children and Families: Past, Present, and Promise. *Journal of Family Theory & Review*, *10(1)*, 12–31. doi: 10.1111/jftr.12255
- Masten, A. S., & Barnes, A. J. (2018). Resilience in Children: Developmental Perspectives. *Children*, *5(7)*, 98. doi: 10.3390/children5070098
- Palmiter, D., Alvord, M., Dorlen, R., Comas-Diaz, L., Luthar, S. S., Maddi, S. R., O’Neill, H. K., Saakvitne, K. W., & Tedeschi, R. G. (2020). Building your resilience. Acesso em 03 mai 2020, <https://www.apa.org/topics/resilience>
- Poletto, M., & Koller, S. H. (2008). Contextos Ecológicos: Promotores de Resiliência, Fatores de Risco e de Proteção. *Estudos de Psicologia*, *25(3)*, 405-416. doi: 10.1590/S0103-166X2008000300009
- Polleto, M., Koller, S., & Dell’aglio, D. (2009). Eventos estressores em crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social de Porto Alegre. *Ciência & Saúde Coletiva*, *14(2)*, 455-466. doi: 10.1590/S1413-81232009000200014
- Traub, F., & Boynton-Jarrett, R. (2017). Modifiable Resilience Factors to Childhood Adversity for Clinical Pediatric Practice. *Pediatrics*, *139(5)*, 1-16. doi: 10.1542/peds.2016-2569



Werner, E. E. (1993). Risk, resilience, and recovery: Perspectives from the Kauai Longitudinal Study. *Development and Psychopathology*, 5(4), 503–515. doi: 10.1017/S095457940000612X

## **Sobre os autores colaboradores**

### **ALESSANDRA GOTUZO SEABRA**

Psicóloga, com Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado em Psicologia Experimental (Universidade de São Paulo). Professora e coordenadora do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Bolsista de Produtividade em Pesquisa – CNPq. Editora associada da revista *Psicologia: Teoria e Prática* e coordenadora do Grupo de Neuropsicologia Infantil. Vice-presidente do Instituto Brasileiro de Neuropsicologia e Comportamento (IBNEC) e membro do Conselho Deliberativo do Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica (IBAP). Membro da Rede Ciência para a Educação (CpE).

### **ALICE BATISTUZZO**

Bacharel em Ciências Biológicas, Mestre e Doutoranda em Distúrbios do Desenvolvimento (Universidade Presbiteriana Mackenzie), com bolsa CAPES. Tem experiência na área de Etologia e Fisiologia, com ênfase em Neurociência, Síndrome de Down, Hormônio Tireoidiano e Enriquecimento Ambiental.

### **AMANDA DOUAT CARDOSO**

Psicóloga (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento (Universidade Presbiteriana Mackenzie), com bolsa da Fundação Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP). Pesquisadora no Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social.

## **ANA GRASIELLE DIONÍSIO CORRÊA**

Engenheira de Computação, Mestre e Doutora em Engenharia Elétrica (Universidade de São Paulo). Professora Doutora da Faculdade de Computação e Informática e Colaboradora do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## **ANA LUIZA NAVAS**

Fonoaudióloga. Doutora e Mestre em Psicologia, University of Connecticut (UCONN), EUA. Pós-doutorado em Linguística, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora Associada do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP). Editora Chefe do periódico CoDAS. Coordenadora adjunta dos programas profissionais da área 21 da CAPES.

## **ANA PAULA DOS SANTOS**

Pedagoga (Universidade Estadual Paulista), com especialização em Docência do Ensino Superior (Universidade Nove de Julho). Atua na Secretaria de Educação de Embu das Arte, sendo professora efetiva há 18 anos. Desde 2013 exerce a função de Assessora Educacional e Administrativa. Tem colaborado na integração da Parceria da Universidade Presbiteriana Mackenzie com a Prefeitura de Embu das Artes.

## **BRUNA PASCARELLI PEDRICO DO NASCIMENTO**

Graduada (Bacharelado e Licenciatura) em Ciências Biológicas (Universidade Presbiteriana Mackenzie). Mestre em Ciências e Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Medicina Translacional da Universidade Federal de São Paulo.

## **CAMILO ERNESTO SUBENKO OLALLA**

Filósofo, Psicólogo, mestre e doutorando em Neurociência e Cognição (Centro de Matemática, Computação e Cognição — Universidade Federal do ABC).

## **CHRISTINE ASHBY**

Professora Associada de Estudos Inclusivos em Educação Especial e Deficiência da Universidade de Syracuse. Ex-professora de educação especial inclusiva, ensina em todos os níveis, da graduação ao doutorado e coordena a graduação “Programa Inclusivo de Educação Básica e Especial” e “Programa Inclusivo”. Programas de Mestrado em Educação Especial”. Também dirige o Centro de Deficiências e Inclusão”.

## **CRISTIANE SILVESTRE DE PAULA**

Mestre (2001) e Doutora (2005) pelo Departamento de Psiquiatra da Universidade Federal de São Paulo; Pós-Doutorado na Escola Nacional de Saúde Pública da FIOCRUZ, RJ (2013); Pesquisadora Visitante na London School of Economics de Londres, Reino Unido (2019). Professora Adjunta no Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana e Mackenzie; Coordenadora de pesquisa do ambulatório TEAMM/UNIFESP (desde 2005).

## **DANIELA BORDINI**

Psiquiatra da Infância e Adolescência pela UNIFESP. Mestrado concluído e Doutorado em andamento em Psiquiatria e Psicologia na UNIFESP com foco na área do autismo. Coordenadora do Ambulatório de Cognição Social Professor Marcos Tomanik Mercadante - TEAMM/UNIFESP desde 2011.

## **DECIO BRUNONI**

Médico Geneticista. Mestrado, Doutorado e Livre-Docência em Genética Humana e Médica. Professor Titular do Programa de Pós Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pesquisador do Laboratório TEA-MACK da UPM/SP.

## **DENISE LEMES FERNANDES NEVES**

Tecnóloga em Processamento de Dados, especialista em “Gerenciamento e Desenvolvimento de *Software*”, mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital — PUC e doutoranda em Distúrbios do Desenvolvimento — Mackenzie . Atualmente é professora universitária permanente da Faculdade de Tecnologia da Zona Sul — SP (FATEC).

## **ELISA MACEDO DEKANEY**

Mestre em música de performance em regência coral (University of Missouri -Kansas City) e doutora em educação musical (Florida State University). Professora da graduação musical na Syracuse University, onde também é Pró-reitora para Pós-graduação, pesquisa e internacionalização do College of Visual and Performing Arts. Pesquisadora com publicações em várias revistas acadêmicas e regente de dezenas de festivais de música coral nos Estados Unidos, Brasil e outros países.

## **ELIZEU COUTINHO DE MACEDO**

Psicólogo, Mestre e Doutor em Psicologia Experimental (Universidade de São Paulo). Professor Adjunto do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Membro da Academia Paulista de Psicologia (cadeira 32). Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 – CNPq. Pesquisador do Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social.

## **EVANISA HELENA MAIO DE BRUM**

Psicóloga pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1997), formação em Psicoterapia Psicanalítica pelo Instituto de Terapias Integradas de Porto Alegre (2000), Especialização em Saúde Coletiva - Epidemiologia pela Universidade Luterana do Brasil (2002) e Mestrado em Saúde Mental Coletiva pela mesma Universidade (2004); Aperfeiçoamento em Psicopatologia do Bebê pelo Instituto Leo Kanner e Universidade Paris Nord (2005), Doutorado (2010) e Pós-Doutorado (2015) em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Atualmente é professora Titular do Cesmac atuando como Coordenadora da graduação em Psicologia, no Mestrado de Pesquisa em Saúde e no Doutorado Interinstitucional sobre Distúrbios do Desenvolvimento em parceria com a Mackenzie.

## **FERNANDA BERALDO LORENA**

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mestre em Ciências e Doutoranda no Programa de Medicina Translacional (Universidade Federal de São Paulo). Leciona no ensino básico público e participa como pesquisadora voluntária no grupo de pesquisa cadastrado no CNPQ voltado para estudos e pesquisa sobre a perspectiva biológico-cultural no ensino de Ciências e Biologia.

## **FERNANDA TEBEXRENI ORSATI**

Psicóloga, Doutora em Educação Especial e Inclusiva pela Syracuse University. Ela atua como psicóloga clínica, consultora em suportes psicoeducativos e inclusivos, e empreendedora. Ela recentemente lançou um aplicativo de comunicação alternativa, é professora no curso de Pós Graduação em Psicopedagogia e pós-doutoranda em Distúrbios do Desenvolvimento, ambos pela Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## **GRACIELLE RODRIGUES DA CUNHA**

Graduação em medicina pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) (2001 - 2007). Residência médica em Psiquiatria pelo Instituto de Assistência ao Servidor Público Estadual (IAMSPE) (2009 - 2011). Residência médica em Psiquiatria da Infância e Adolescência pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Mestre em Psiquiatria e Psicologia médica pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

## **IANA SOUZA CONCÍLIO**

Graduada pela PUC-GO e mestre pela UFSCar em Ciência da Computação e doutora em Engenharia Elétrica pela Poli-USP. Instrutora e mentora no Apple Developer Academy | Mackenzie 2013-2017 e Instituto de Pesquisas Eldorado desde 2018, professora na IDEA9, FIAP e Faculdades Impacta. Experiência de 20 anos no ensino superior e atuação na mentoria para desenvolvimento de aplicativos para plataformas Apple.

## **JOAQUIM PESSOA FILHO**

Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2005), Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2007) e doutorando no programa de Engenharia Elétrica e Computação da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mentor e Gerente da Apple Developer Academy | Mackenzie desde 2013, professor na Faculdade de Computação e Informática, na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Experiência de 13 anos no ensino superior e atuação na mentoria para desenvolvimento de aplicativos para plataformas Apple.

## **JOSÉ SALOMÃO SCHWARTZMAN**

Médico, neurologista da infância e adolescência. Doutor em Neurologia Clínica pela Escola Paulista de Medicina (UNIFESP). Professor titular do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Coordenador do laboratório Tea-Mack.

## **JULIANA MIDORI SATO**

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mestranda em Ciências no Programa de Medicina Translacional (Universidade Federal de São Paulo).

## **KATERINA LUKASOVA**

Psicóloga, Mestre em Distúrbios de Desenvolvimento e Doutora em Ciência pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Professora Adjunta do Bacharelado de Neurociência da Universidade Federal do ABC (UFABC).

## **LARISSA DE MEDEIROS BOTECCHIA**

Fonoaudióloga formada pela Universidade de São Paulo (USP) e Mestranda em Saúde da Comunicação Humana (Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo).

## **LUIZ RENATO RODRIGUES CARREIRO**

Psicólogo, Especialista em Neurobiologia (Universidade Federal Fluminense), Mestre e Doutor em Ciências – Fisiologia Humana (Universidade de São Paulo). Professor Adjunto do Curso de Psicologia e do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana. Editor associado e da seção de Avaliação Psicológica da Revista “Psicologia: Teoria e Prática”. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D.



### **MARIA CRISTINA TRIGUERO VELOZ TEIXEIRA**

Psicóloga, graduada pela Universidade de Havana, Mestre pela Universidade Federal de Santa Catarina e doutora pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora Adjunta do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

### **MARIA ELOISA FAMÁ D'ANTINO**

Pedagoga pela Universidade Mackenzie (1975), mestre em Educação pela Universidade de São Paulo (1996) e doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo (2001). Professora Titular do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

### **MARIA TERESA CARTHERY-GOULART**

Graduação em Fonoaudiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, mestrado em Psicologia (Neurociências e Comportamento) pelo Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo e doutorado em Ciências (Neurologia) pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professora Adjunta da Universidade Federal do ABC (UFABC) e pesquisadora colaboradora do Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento — HCFMUSP.

### **MARINA MONZANI DA ROCHA**

Psicóloga e Doutora em Psicologia Clínica pela Universidade de São Paulo. Professor Assistente do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## **MARLOS EDUARDO DA SILVA BRANDÃO**

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2016), Mestre em Ciências pelo Programa de Pós Graduação em Medicina Translacional da Universidade Federal de São Paulo (2018), cursa doutorado em Ciências pela UNIFESP. Professor Assistente na Faculdade de Ciências da Saúde IGESP e no Centro Universitário das Américas — FAM. Pesquisador colaborador do Laboratório de Fisiofarmacologia Metabólica Cardiovascular e Renal e no Laboratório de Neurobiologia e Metabolismo energético da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## **MIRIAM OLIVEIRA RIBEIRO**

Bióloga (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mestre e Doutora em Ciências – Fisiologia Humana (Universidade de São Paulo). Professora Adjunta na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2.

## **NAÍMI MOREIRA NOBRE LEITE**

Estudante do Bacharelado em Ciência e Tecnologia e do Bacharelado em Neurociência pela Universidade Federal do ABC. Atualmente pesquisa e aquisição de habilidades de leitura e escrita em crianças com desenvolvimento típico, com análises de fNIRS e de eye-tracker.

## **NATHALIA RIBEIRO DE BRITO**

Fonoaudióloga formada pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP) e Mestranda em Saúde da Comunicação Humana (Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo).

## **PATRÍCIA BOTELHO DA SILVA**

Psicóloga, Mestre e Doutora da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Cotutela e dupla titulação com a Universidade de Luxemburgo. Pesquisadora do Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social e Professora do Curso de Pós-graduação em Psicopedagogia da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Autora do TENA – Teste de Nomeação Automática.

## **PAULA RACCA SEGAMARCHI**

Psicóloga, Neuropsicóloga especialista em Reabilitação Neuropsicológica (Hospital das Clínicas -Universidade de São Paulo), Mestre e Doutoranda em Distúrbios do Desenvolvimento (Universidade Presbiteriana Mackenzie).

## **PEDRO BRAGA**

Graduado e mestre pela Universidade Federal de Uberlândia em Engenharia Elétrica com certificado em Engenharia da Computação e doutor em Engenharia Elétrica e Computação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mentor e Coordenador Pedagógico da Apple Developer Academy | Mackenzie desde 2017, professor na Faculdade de Computação e Informática, na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Experiência de 7 anos no ensino superior e atuação na mentoria para desenvolvimento de aplicativos para plataformas Apple.

## **RENATA SAMPAIO RODRIGUES SOUTINHO**

Fisioterapeuta, Mestre em Pesquisa em Saúde pelo Centro Universitário Cesmac. Doutoranda em Distúrbios do Desenvolvimento na Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Cesmac. Tem especialização na área de Saúde da Mulher e Gestão em Saúde, atuando nos temas e pesquisas na área de: disfunções miccionais e coloproctológicas.

## **ROSANE LOWENTHAL**

Professora Assistente do Departamento de Saúde Mental da e vinculada ao Programa de pós graduação em Ciências da Saúde e Saúde da Comunicação humana da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Coordenadora da Unidade de Referência em Transtornos do Espectro Autista Dr Marcos T Mercadante. Pós doutorado em Psiquiatria e Psicologia Médica pela Universidade Federal de São Paulo — UNIFESP (2013), mestrado (2006) e doutorado (2012) em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e graduação em Odontologia pela Universidade Cidade de São Paulo (1988).

## **SILVANA MARIA BLASCOVI-ASSIS**

Fisioterapeuta, Mestre e Doutora em Educação Física pela UNICAMP, Docente do Curso de Fisioterapia e do Programa de Pós graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Atualmente é a coordenadora do Doutorado Interinstitucional sobre Distúrbios do Desenvolvimento em parceria com o Cesmac na instituição promotora. Tem interesse em pesquisas com ênfase nos seguintes temas: Desenvolvimento Motor: avaliação e intervenção, Inclusão Social, Pessoas com Deficiência, Síndrome de Down, Paralisia Cerebral, Destreza Motora e Realidade Virtual.

## **TAÍS MOROSI LARA CAMPOS**

Graduanda de Psicologia, estagiária e pesquisadora no Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## **TALLY L. TAFLA**

Psicóloga, mestre e doutoranda pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Possui formação em Terapia Comportamental e Cognitiva pelo IPq-HCFMUSP. Trabalhou como estagiária do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, no Laboratório de Transtornos do Espectro do Autismo da UPM (TEA-MACK) e no protocolo de avaliação de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

## **THAÍS TERPINS RAVACHE**

Bacharel em Ciências Biológicas (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mestre em Biotecnologia (Universidade Federal do ABC), Doutora em Distúrbios do Desenvolvimento (Universidade Presbiteriana Mackenzie). Professora na Faculdade de Osasco.

## **TATIANA MATHEUS PINTO**

Graduada em Psicologia (Universidade Presbiteriana Mackenzie), com período sanduíche na Universidade de Coimbra. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento (Universidade Presbiteriana Mackenzie), com bolsa da Fundação Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP).

## **TATIANA SASAKI**

Graduação em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2006). Psicóloga clínica em consultório particular. Especialista em terapia de família e casal na abordagem sistêmica e em Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e autismo.

## **VANDER PEREIRA DA SILVA**

Formando em psicologia pela Universidade Cruzeiro do Sul, com especialização em neuropsicologia pelo Centro de Diagnóstico Neuropsicológico (CDN), especialização em Reabilitação Neuropsicológica pelo Instituto de Neurologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IN-FMUSP) e mestre pelo departamento de psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

## **VANESSA MADASCHI**

Graduação em Terapia Ocupacional (1992-1996) - Universidade Federal de São Carlos, Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento (2010-2012) — Universidade Presbiteriana Mackenzie. Doutorado em Distúrbios do Desenvolvimento (2016 - em andamento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. Terapeuta visitante (2009-2011-2013-2017) no Instituto Kennedy Krieger Institute — Johns Hopkins Hospital.

## Índice remissivo

<b>A</b>	
Abordagem preventiva	210
Acessibilidade	97, 112, 114, 115, 191, 237, 251
Adaptação	71, 74, 99, 107, 147, 193, 195, 254, 274, 275, 288, 289
Adolescência	131, 225, 277, 278, 285, 295, 298, 299
Alfabetização	21, 103, 104, 110, 111, 112, 113, 119, 123, 125, 127, 135, 136, 141, 161, 162, 166, 168, 173, 180, 216, 250, 254
Ambiente escolar	48, 140, 248, 283, 289
Ambientes de aprendizado	81
Anomalias genéticas	95
Aplicativo	9, 64, 78, 109, 110, 111, 112, 297, 298
Aplicativos de ensino-aprendizagem	103
Aprendizado pela experiência	71
Aprendizagem	18, 20, 21, 22, 33, 36, 52, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 86, 88, 90, 93, 94, 99, 101, 102, 103, 113, 115, 116, 127, 144, 145, 147, 151, 159, 161, 164, 170, 176, 180, 189, 192, 194, 196, 197, 203, 209, 214, 215, 216, 217, 221, 236, 237, 238, 245, 246, 248, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 257, 267, 277, 279
Aquisição de leitura	121, 122, 125, 127
Atendimento escolar	210
Ativação neural	130, 131

Autoaprendizado	80
Autonomia	80, 97, 216, 230, 232, 235
Avaliação	18, 21, 36, 57, 62, 64, 65, 78, 79, 98, 101, 114, 115, 117, 119, 134, 137, 140, 143, 144, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 156, 157, 169, 172, 175, 180, 184, 194, 200, 207, 208, 214, 218, 221, 222, 228, 236, 243, 252, 293, 303, 304
Avaliação cognitiva	135, 137, 149
<b>B</b>	
Base neurobiológica	226
<b>C</b>	
Capes	17, 29, 30, 37, 55, 56, 57, 58, 59, 65, 66, 68, 293, 294
Caps	153, 235
Capsi	153, 154, 155, 236
Clínica	35, 60, 139, 144, 158, 180, 200, 206, 220, 222, 229, 233, 234, 246, 279, 297, 299, 300, 302, 304
Codificação verbal	127
Cognição	22, 73, 74, 208, 231, 259, 295
Comorbidades	158, 210, 220
Comportamento adaptativo	93, 95, 97, 208
Comportamentos internalizantes	213, 282
Compreensão	15, 25, 30, 31, 32, 34, 37, 40, 67, 106, 119, 127, 130, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 170, 173, 174, 188, 225, 248, 253, 254, 257, 263, 285
Comunicação	38, 69, 81, 94, 101, 103, 145, 153, 188, 193, 194, 198, 229, 231, 237, 245, 246, 247, 250, 255, 283, 284, 286, 297, 299, 301, 303
Consciência fonológica	141, 161, 162, 168, 173, 175, 253
Controle inibitório	139



Cultura	20, 25, 28, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 110
<b>D</b>	
Decodificação	121, 122, 123, 128, 129, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 173, 253
Deficiência	20, 36, 64, 66, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 103, 105, 109, 111, 114, 115, 116, 117, 144, 149, 154, 155, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 193, 197, 199, 200, 203, 207, 208, 210, 216, 220, 223, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 240, 243, 246, 251, 256, 265, 295, 303
Deficiência intelectual	20, 36, 64, 66, 93, 95, 109, 116, 117, 116, 144, 149, 160, 185, 207, 210, 220, 232, 246
Déficit cognitivo	95, 99
Desenvolvimento	17, 19, 20, 21, 22, 23, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 41, 43, 47, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 70, 72, 74, 79, 81, 85, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 103, 105, 106, 107, 110, 114, 116, 119, 120, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 134, 135, 136, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 156, 159, 161, 162, 163, 164, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 185, 194, 205, 206, 207, 208, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 225, 226, 227, 229, 233, 236, 237, 238, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 254, 255, 259, 260, 266, 267, 273, 274, 275, 278, 283, 284, 289, 290, 293, 295, 296, 298, 299, 301, 302, 303, 304, 305
Desenvolvimento cognitivo	99, 107, 114, 116, 136, 140
Desenvolvimento infantil	65, 128, 151, 225, 229, 238
Diagnóstico	22, 31, 34, 97, 98, 107, 114, 116, 117, 143, 144, 150, 151, 152, 154, 155, 186, 205, 206, 208, 211, 214, 217, 218, 220, 221, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 236, 237, 239, 246, 249, 251, 304
Dificuldades cognitivas	64
Dislexia	66, 64, 159, 169, 216, 248, 255

Docentes	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 67, 308
<b>E</b>	
Educação básica	21, 36, 37, 62, 63, 65, 143, 148, 149, 219, 249, 295
Educação digital	69
Educação inclusiva	21, 63, 64, 68, 148, 160, 183, 185, 186, 188, 190, 192, 193, 195, 197, 201, 202, 236, 241
Educação infantil	63, 65, 249, 236, 254
Educadores	16, 17, 22, 39, 40, 41, 43, 45, 50, 51, 69, 71, 73, 86, 98, 156, 160, 187, 196, 216, 236, 245
Engajamento	70, 71, 73, 78, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 275
Ensino	27, 40, 44, 55, 56, 58, 63, 62, 64, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 78, 83, 84, 86, 87, 90, 110, 140, 145, 160, 162, 184, 193, 194, 197, 200, 220, 222, 236, 237, 246, 249, 251, 254, 294, 297, 298, 302
Ensino inclusivo	41, 237
Equipe multidisciplinar	207, 210, 252
Escolarização	22, 62, 147, 171, 173, 187, 236, 249, 268
Escrita	120, 121, 124, 125, 127, 128, 135, 136, 139, 145, 151, 173, 174, 175, 176, 180, 246, 248, 252, 253, 257, 287, 301
Espectroscopia funcional	21, 119, 120, 134
Estereotipias	262
Estudo crosscultural	64
Etiologia	96, 99, 208, 209, 210, 221, 226
<b>F</b>	
Fatores ambientais	146, 208, 216, 233
Fatores de risco	209, 211, 221, 274, 275, 276, 291
Fatores protetores	274, 275, 276, 277
Ferramentas de triagem	228

Flexibilidade	81, 283, 284, 287, 288
Flexibilidade	287
Fluência	19, 39, 42, 43, 45, 48, 51, 52, 122, 136, 162, 163, 164, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 245
Fnirs	119, 134, 135, 136, 137, 139, 142, 301
Fonoaudiologia	22, 32, 142, 245, 246, 248, 249, 252, 254, 256, 257, 294, 300
Fonologia	121, 124
Formação interdisciplinar	60, 61
Funções cognitivas	95, 162, 267
Funções executivas	125, 162, 248, 278
<b>H</b>	
Habilidades sociais	84, 85, 143, 146, 158, 160
<b>I</b>	
Inclusão familiar	208, 232
Inclusão social	31, 60, 117, 238, 303
Inteligência	64, 82, 83, 89, 93, 116, 143, 209, 221, 296
Interação social	94, 231, 262
Interdisciplinaridade	18, 19, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 37, 38, 65, 254, 255
Intervenção	22, 37, 99, 101, 117, 144, 146, 151, 152, 154, 155, 176, 210, 211, 218, 221, 225, 227, 230, 236, 246, 252, 255, 258, 259, 262, 268, 273, 280, 283, 288, 303
<b>L</b>	
Leitura	19, 21, 99, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 135, 136, 139, 145, 146, 151, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180, 215, 216, 246, 247, 248, 250, 253, 254, 256, 257
Léxicos	125

Linguagem	21, 99, 112, 119, 125, 127, 128, 129, 131, 134, 139, 140, 161, 162, 166, 176, 177, 188, 194, 198, 208, 210, 220, 229, 235, 246, 247, 248, 250, 252, 254
Linguagem oral	120, 127, 136, 163, 175, 245, 246, 247, 248, 252, 254
Linguagem verbal e escrita	95
<b>M</b>	
Material pedagógico	104
Mec	29, 68, 241
Mecanismos básicos neurais	35, 60
Memória de trabalho	21, 69, 86, 87, 119, 125, 129, 141, 142
Metodologias	29, 69, 74, 87, 88, 115, 145, 208, 249
Modelos animais	263, 264, 268
<b>N</b>	
Neurociência educacional	135
Neuroplasticidade	263
Nomeação automática rápida	21, 161, 162, 163, 168, 169
<b>P</b>	
Pedagogia	19, 32, 33, 39, 40, 41, 50, 52, 60, 65, 73, 194, 202, 236, 297, 302
Pedagogia culturalmente relevante	39, 40, 41, 50, 52
Período escolar	266
Políticas públicas	20, 55, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 68, 96, 143, 144, 147, 180, 225, 229, 230, 231, 233, 237, 239
População quilombola	64
Populações vulneráveis	67

Povos indígenas brasileiros	39, 44, 45, 46, 48
Prática pedagógica	63
Práticas educacionais	15, 16, 33, 70, 86
Práticas inclusivas	186, 191
Problemas emocionais	98, 214, 217, 221, 278, 290
Professores	18, 36, 37, 40, 42, 56, 64, 66, 70, 71, 75, 80, 81, 85, 87, 110, 146, 148, 149, 150, 151, 153, 156, 160, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 199, 200, 201, 217, 222, 236, 237, 247, 249, 250, 282, 285
Profissionais da educação	237, 255
Prognóstico	101, 208, 215, 217, 221, 230
<b>Q</b>	
Qualidade de vida	97, 100, 263, 289, 290
Queixas escolares	36, 214
Queixas neurocomportamentais	21, 143, 156
<b>R</b>	
Raciocínio lógico	110
Reabilitação	180, 154, 232, 235, 239, 240, 245, 249, 252, 302, 304
Reconhecimento lexical	132
Recursos tecnológicos	66, 69, 103, 105
Resiliência	23, 45, 46, 48, 273, 275, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291
<b>S</b>	

Saúde	19, 21, 22, 30, 34, 35, 38, 47, 58, 60, 64, 65, 78, 94, 96, 104, 144, 146, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 195, 205, 206, 207, 208, 210, 213, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 229, 232, 233, 235, 236, 238, 239, 240, 245, 249, 250, 263, 277, 281, 289, 290, 291, 295, 297, 299, 300, 301, 302, 303
Sinais clínicos	227, 229
Sinal neural	136
Síndrome de Down	64, 66, 107, 110, 112, 114, 115, 212, 293, 303
Síndromes genéticas	209, 246
Softwares	106, 114, 115
Sus	154, 218, 235
<b>T</b>	
Tarefas visuoespaciais	131
Tecnologias assistivas	103, 110
Tomada de decisão	81, 156, 160, 219
Transformação educacional	71
Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade	144, 145
Transtorno do espectro autista	36, 64, 144, 152, 153, 157, 225, 235, 239, 241, 243, 246
Transtorno específico da aprendizagem	144, 145, 215, 216
Transtornos/distúrbios do desenvolvimento	58
Tratamentos interdisciplinares	206
Treinamento	64, 81, 84, 85, 155, 186, 192, 200, 219

Treinamento de professores	186, 200
<b>V</b>	
Vulnerabilidade social	276, 291