

DO DIAGNÓSTICO À INTERVENÇÃO. TECNOLOGIAS DIGITAIS A SERVIÇO DA PSICOPEDAGOGIA: ACELERANDO A INCLUSÃO

FROM DIAGNOSIS TO INTERVENTION. DIGITAL TECHNOLOGIES AT THE SERVICE OF PSYCHOPEDAGOGY: ACCELERATING INCLUSION

DEL DIAGNÓSTICO A LA INTERVENCIÓN. TECNOLOGÍAS DIGITALES AL SERVICIO DE LA PSICOPEDAGOGÍA: ACELERANDO LA INCLUSIÓN.

Mariane Regina Kraviski¹
Patricia Bruniero Franciscato Augusto²

Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar alternativas desenvolvidas em tecnologia digital para ser aplicadas — no âmbito clínico —, no diagnóstico e na intervenção psicopedagógica, em casos de dislexia e discalculia. Através de pesquisa acadêmica na Internet, feita com apoio de Google, foi possível encontrar ofertas de soluções para os temas dislexia e discalculia, desenvolvidas em plataformas digitais, desde as mais tradicionais até as mais inovadoras. Para esta pesquisa foram selecionadas algumas das TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) disponíveis, entre elas, software livre e aplicativos proprietários para computadores e smartphones, assim como ferramentas com base em redes neuronais, todas em português. A revolução tecnológica dos últimos tempos tem beneficiado e potencializado resultados em diversas áreas da ciência, entre as quais se encontra a Psicopedagogia.

Palavras-chave: Tecnologia digital. Psicopedagogia clínica. Diagnóstico. Intervenção.

Abstract

This work aims to present alternatives developed in digital technology to be applied — in the clinical scope —, in the diagnosis and Psychopedagogical intervention, in cases of dyslexia and dyscalculia. Through academic research on the Internet, carried out with the support of Google, it was possible to find offers of solutions for the themes dyslexia and dyscalculia, developed on digital platforms, from the most traditional to the most innovative. For this research, we selected some of the DICTs (Digital Information and Communication Technologies) available, including free software and proprietary applications for computers and smartphones, as well as tools based on neural networks, all in Portuguese. The technological revolution of recent times has benefited and enhanced results in several areas of science, among which is Psychopedagogy.

Keywords: Digital technology. Clinical psychopedagogy. Diagnosis. Intervention.

Resumen

Este trabajo tiene el objetivo de presentar alternativas desarrolladas en tecnologías digitales para ser aplicadas — en el campo clínico —, en el diagnóstico y en la intervención psicopedagógica, en casos de dislexia y discalculia. Por medio de investigación académica, realizada en la Internet con el apoyo de Google, ha sido posible encontrar ofertas de soluciones para la dislexia y la discalculia, desarrolladas en plataformas digitales, desde las más tradicionales hasta las más innovadoras. Para esta investigación, se seleccionaron algunas de las TDICs (Tecnologías Digitales de Información y Comunicación) disponibles, entre ellas software libre y aplicativos propietarios para computadores y teléfonos inteligentes, así como herramientas con base en redes neuronales, todas en portugués. La revolución tecnológica de los últimos tiempos ha beneficiado y potencializado resultados en diferentes áreas de la ciencia, entre las cuales se encuentra la Psicopedagogía.

Palabras-clave: Tecnología digital. Psicopedagogía clínica. Diagnóstico. Intervención.

¹ Professora Orientadora Mestre em Educação e Novas Tecnologias, Docente do Curso Superior em Psicopedagogia.

² Graduanda do Curso Superior em Psicopedagogia da UNINTER.

1 Introdução

No diagnóstico e na intervenção psicopedagógica, o sujeito é abordado como um ser integral. Aspectos orgânicos, cognitivos, emocionais e sociais influenciam na manifestação dos sintomas da dificuldade de aprendizagem. Pichon-Riviére (1982, apud WEISS, 2007, p. 23) muito contribuiu para a compreensão das dificuldades de aprendizagem resultantes de ansiedades vividas pelo estudante quando se vê colocado em nova situação de aprendizagem, muitas vezes, pedagogicamente inadequada. E ainda, segundo Vygotsky (1989, apud VERGNAUD, 2004, p. 29-30), “toda aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história”. Weiss orienta que “o sucesso de um diagnóstico não reside no grande número de instrumentos utilizados, mas na competência e sensibilidade do terapeuta em explorar a multiplicidade de aspectos revelados em cada situação” (WEISS, 2007, p. 34). No entendimento dessa autora, a mesma afirmação é válida para a intervenção psicopedagógica. Também é importante ressaltar que o vínculo estabelecido entre o terapeuta e o sujeito é parte integrante do processo de diagnóstico e intervenção das dificuldades de aprendizagem.

De outra forma, com base no construtivismo interacionista de Piaget, podemos considerar que a tecnologia digital, no processo de interação, torna-se o objeto com o qual o sujeito, através do experimento, construirá conhecimento. Assim, é possível que o uso da tecnologia digital possa acelerar o diagnóstico e a intervenção, contribuindo como apoio ao profissional da psicopedagogia, enquanto ferramenta potencializadora das ações necessárias. Resultado da acelerada revolução tecnológica dos últimos tempos, a flexibilidade da tecnologia digital, em qualquer das suas formas de apresentação e uso, garante que a ferramenta seja adaptável a necessidades de aprendizagem distintas, como os casos de sujeitos disléxicos e discalculicos. Oliveira e Fagundes (1999) concluem em seus estudos:

O resultado dessas experiências evidencia a grande versatilidade da informática, quando utilizada por profissional competente, criando condições favoráveis à criança ou adolescente para representar sua realidade de forma organizada e, ao mesmo tempo, com vida e espontaneidade. (OLIVEIRA; FAGUNDES, 1999, p. 11).

Segundo Weiss (2007, p. 34), “é indispensável que se utilize cada instrumento de pesquisa captando ao máximo [...] elementos na área cognitiva, afetivo-social e pedagógica”. E ainda, “torna-se fundamental que o terapeuta possa usar, com segurança e eficiência, os novos instrumentos oferecidos pelo progresso constante da tecnologia da informação” (WEISS, 2007, p. 135).

Neste artigo, pretende-se apresentar algumas soluções de TDIC (Tecnologia Digital de

Informação e Comunicação) disponíveis — ou ainda em desenvolvimento —; comentar a viabilidade de uso e fazer conhecer resultados positivos na utilização da tecnologia digital como ferramenta a serviço da psicopedagogia, destacando sua característica de ludicidade e eficiência como instrumento de apoio psicopedagógico.

Esse trabalho está organizado em 4 seções. Na seção 1, apresenta-se uma introdução às dificuldades e transtornos de aprendizagem, sob a ótica da atuação psicopedagógica; na seção 2, há uma breve introdução sobre a evolução tecnológica e são discutidos exemplos de tecnologia digital disponíveis como ferramentas de apoio psicopedagógico; na seção 3, discute-se a questão da motivação para uso da tecnologia na psicopedagogia, como forma de acelerar a inclusão; e na seção 4, apresenta-se a metodologia utilizada na pesquisa.

2 Desenvolvimento

2.1 Introdução às dificuldades e transtornos de aprendizagem, sob a ótica da atuação psicopedagógica

Conforme a Associação Brasileira de Dislexia, a dislexia é considerada um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizado por dificuldade no reconhecimento preciso e/ou fluente da palavra, na habilidade de decodificação e de soletração. Essas dificuldades normalmente resultam de um déficit no componente fonológico da linguagem e são inesperadas em relação à idade e outras habilidades cognitivas (Definição adotada pela IDA – International Dyslexia Association, em 2002). No DSM-5, a dislexia é enquadrada como um transtorno do neurodesenvolvimento, específico da aprendizagem, com prejuízo na leitura. “Dislexia é um termo alternativo usado em referência a um padrão de dificuldades de aprendizagem caracterizado por problemas no reconhecimento preciso ou fluente de palavras, problemas de decodificação e dificuldades de ortografia” (DSM-5, 2017, p. 67). O termo discalculia deriva dos conceitos “dis” (desvio) + “calcular” (calcular, contar), é “um distúrbio de aprendizagem que interfere negativamente com as competências de matemática de alunos que, noutros aspetos, são normais” (REBELO, 1998, p. 230).

Segundo Bastos (2006, apud VIANA; VIANA JUNIOR, 2017), “é um transtorno específico que interfere de forma significativa nas habilidades matemáticas, reflete na falta de capacidade em lidar com cálculos aritméticos”. Para Silva e Coutinho, (2019) no DSM-5, a discalculia é caracterizada como transtorno do neurodesenvolvimento, específico da aprendizagem, com prejuízo na matemática, podendo aplicar-se a senso numérico, memorização de fatos aritméticos, precisão ou fluência de cálculo e precisão de raciocínio

matemático.

“Discalculia é um termo alternativo usado em referência a um padrão de dificuldade caracterizado por problemas no processamento de informações numéricas, aprendizagem de fatos aritméticos e realização de cálculos precisos ou fluentes (DSM-5, 2017, p. 67).

O diagnóstico de uma dificuldade de aprendizagem é um processo clínico, multidisciplinar, que envolve componentes cognitivos, afetivos e sociais. Como esclarece o DSM-5,

Nenhuma fonte única de dados é suficiente para o diagnóstico de transtorno específico da aprendizagem. Ao contrário, o diagnóstico é clínico, e baseia-se na síntese histórica médica, de desenvolvimento, educacional e familiar do indivíduo (DSM-5, 2017, p. 70).

Assim como no processo diagnóstico, na intervenção “o papel do psicopedagogo é de suma importância, porque ele vai agir como um ‘solucionador’ para os problemas de conduta e aprendizagem” (MIRANDA, 2011, apud CRUVINEL, 2014, p. 96).

A psicopedagogia é a ciência que estuda como o sujeito aprende e, nesse processo de aprendizagem, ocorrem as dificuldades. A abordagem psicopedagógica considera a perspectiva do sujeito integral, tanto durante o diagnóstico quanto no processo interventivo. Também, na abordagem psicopedagógica, o lúdico é incentivado no processo de diagnóstico e no interventivo.

Conforme Winnicott (1995 apud PINTO; TAVARES, 2010, p. 230), “o lúdico é considerado prazeroso, devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, criando um clima de entusiasmo”. E para Weiss (2007) “no brincar, a criança constrói um espaço de experimentação, de transição entre o mundo interno e externo” (WEISS, 2007, p. 75).

Apesar de não ser obrigatório, “o uso de provas e testes, é uma complementação que funciona com situações estimuladoras que provocam reações variadas, às vezes intensas, em pouco espaço de tempo” (WEISS, 2007, p. 105). É para esse momento do processo de diagnóstico e intervenção, nas atividades lúdicas, no brincar e na necessidade de adequação dos métodos de avaliação ou treinamento de cada sujeito, que a ferramenta da tecnologia digital pode exercer um papel diferencial e contributivo.

2.2 Breve introdução sobre a evolução tecnológica e discussão de exemplos de tecnologia digital como ferramentas de apoio psicopedagógico

A possibilidade de aplicação da tecnologia digital no diagnóstico e na intervenção

psicopedagógica se fundamenta em três áreas que tiveram grande evolução nas últimas décadas: a tecnologia da informação, a ciência de dados e a neurociência cognitiva.

Partindo do conceito de armazenagem de dados, passando pela geração de informação e de produção de conhecimento, a tecnologia da informação transformou-se de área de suporte em área essencial, produtora de conhecimento. Inicialmente aplicada às corporações, expandiu-se na atualidade para a vida do homem comum. Conforme sintetiza Rezende (2015), "surgem os sistemas de conhecimentos, que manipulam ou geram conhecimentos organizados para contribuir com os seres humanos, com as organizações e com a sociedade como um todo". Em paralelo, a ciência de dados evoluiu com o advento da alta performance de processamento e acesso aos bancos de dados, até a mineração de dados, que se propõe a análise de grande quantidade de dados, gerando informação e conhecimento antes indisponíveis.

A expressão “Mineração de Dados Educacionais” vem do inglês “Educational Data Mining”, ou EDM. A EDM é definida como a área de pesquisa que tem como principal foco o desenvolvimento de métodos para explorar conjuntos de dados coletados em ambientes educacionais. Assim, é possível compreender de forma mais eficaz e adequada os alunos, como eles aprendem, o papel do contexto no qual a aprendizagem ocorre, além de outros fatores que influenciam a aprendizagem (BAKER; ISOTANI; CARVALHO, 2011).

Complementarmente, também valendo-se da evolução tecnológica, a neurociência cognitiva avançou e contribui para o entendimento do processo de aprendizagem, através dos estudos dos mecanismos de estimulação, com base nas funções cognitivas envolvidas no processo.

“A Neurociência cognitiva trata das capacidades mentais mais complexas, geralmente típicas do homem, como a linguagem, a autoconsciência, a memória etc.” (LENT, 2002, apud SALES, 2017, p. 6)

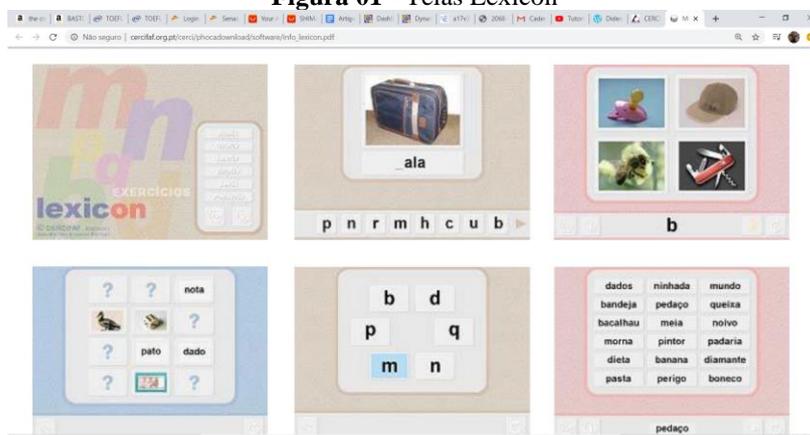
Sob a perspectiva apresentada, torna-se improvável que ferramentas de apoio às atividades de diagnóstico e intervenção psicopedagógicas deixem de aproveitar os benefícios disponibilizados por tamanha revolução tecnológica.

A seguir, encontram-se listadas tecnologias digitais empregadas nas soluções discutidas no contexto desse trabalho, seguidas da citação de exemplos pesquisados, com suas respectivas referências:

- Softwares livres para PC: desenvolvidos em linguagem e plataformas não proprietárias, com características transparentes ao usuário, são ferramentas amigáveis e de amplo espectro de aplicação nas áreas relacionadas à educação, pedagogia, dificuldades de aprendizagem e educação especial.

Em pesquisa através de Google, foi possível encontrar sites como o freewarenessite³, que reúne diversas indicações de aplicativos livres, gratuitos. As questões envolvendo a utilização de aplicativos desenvolvidos em softwares livres trazem vantagens pelo acesso facilitado e sem custo, mas em contrapartida requerem do profissional alguma interlocução com a tecnologia, com a utilização de apoio virtual e espírito autodidata, pois o suporte ao usuário da ferramenta não é garantido. É possível, entretanto, encontrar tutoriais que orientam a instalação e uso desses aplicativos. Um exemplo de software livre para dislexia é o português Lexicon⁴, que se propõe trabalhar a discriminação visual e a conversão fonológica de letras graficamente semelhantes.

Figura 01 - Telas Lexicon



Fonte: <http://cercifaf.org.pt/cerci/index.php/gratuito/cercifaf-recursos-download>

O software é composto por vários módulos, Letrix, Palavrix, Grafix, Serix e Duplix, para treinamento de fonemas, escrita, memória, grafismo, adequados à intervenção da dislexia.

- Softwares proprietários para PC: desenvolvidos nas diversas plataformas disponíveis, esses softwares podem ser utilizados em âmbito clínico e institucional, com custo de licenciamento associado à entrega do produto e serviços tais como metodologia de treinamento de usuários, treinamento de mediadores, suporte a erros e melhorias.

O software britânico DynamoMaths⁵ é um exemplo de software desenvolvido com aplicação para alunos com discalculia e baixo rendimento em matemática. No Brasil, é disponibilizado como DynamoNúmeros⁶, sob a tutela de uma empresa de tecnologia aplicada à educação, que provê serviços e treinamentos locais. Desenvolvido com base em pesquisa

3 <https://freewarenessite.wordpress.com/sobre/>

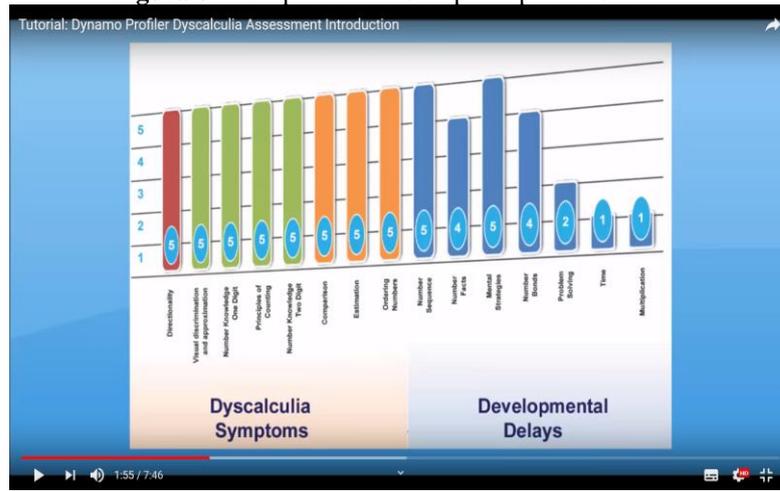
4 <http://cercifaf.org.pt/cerci/index.php/gratuito/cercifaf-recursos-download>

5 <https://dynamomaths.co.uk/>

6 <https://dynamonumeros.com/>

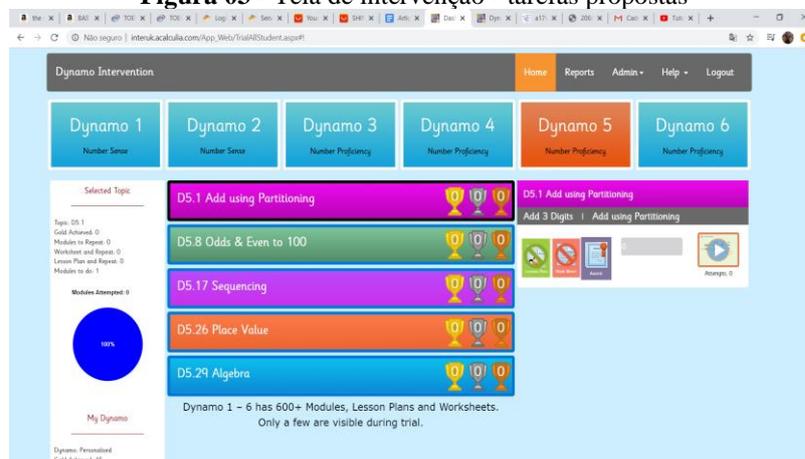
neurocientífica, utiliza o método diagnóstico de discalculia NumberSenseMMR™, aplicável a crianças entre 6-9 anos. O software proprietário se propõe diagnosticar e suportar a intervenção da dificuldade de aprendizagem. Durante o processo diagnóstico são colocadas questões para enquadramento do sujeito, com a possibilidade de registros do avaliador e comentários a respeito do seu comportamento frente à realização das tarefas propostas.

Figura 02 - Enquadramento de perfil para Discalculia



Fonte: <https://youtu.be/wE8LQTdEbS4>

Figura 03 - Tela de intervenção - tarefas propostas



Fonte: http://interuk.acalculia.com/App_Web/TrialAllStudent.aspx#!

O diferencial positivo dos softwares para PC é a possibilidade de formação de um banco de dados especializado, com histórico do aluno/paciente e sua curva de evolução e comparação com padrões esperados.

- Aplicativos para smartphones e tablets: disponíveis em sua grande maioria para IOS e Android, os aplicativos são oferecidos gratuitamente ou a custo acessível, o que os torna vantajosos na comparação com os softwares proprietários para PC.

De fácil uso e intuitivos, os aplicativos podem ser utilizados pelo sujeito, como apoio à intervenção, sob orientação do interventor ou como atividade complementar. Aplicativos como PhotoMath, Socratic, por exemplo, indicados para a prática matemática em diferentes níveis, podem ser utilizados como ferramenta de apoio, com a orientação de um psicopedagogo. Em estudo realizado na Paraíba, o uso do aplicativo Rei da Matemática⁷, em ambiente escolar, favoreceu o desenvolvimento de alunos com dificuldade na aprendizagem da matemática (VIANA *et al.*, 2014).

Figura 04 - Telas do aplicativo Rei da Matemática



Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oddrobo.kom&hl=pt_BR

- Redes neurais: De forma muito simplificada, as redes neurais são ferramentas baseadas na modelagem matemática do funcionamento dos neurônios, para classificação de grupos de dados por similaridade. As redes neurais podem ser treinadas a enquadrar as características do sujeito em classes de características, com uso de parâmetros psicopedagógicos objetivos — como as características de sujeitos disléxicos e discalculicos — e seus respectivos diagnósticos.

A rede neuronal treinada com base em dados reais, pode servir de instrumento de diagnóstico precoce para casos de dificuldades de aprendizagem. O diagnóstico de uma dificuldade de aprendizagem pode demandar semanas de trabalho para sua execução, por uma equipe multidisciplinar. Nesse contexto, uma possibilidade da rede neuronal é acelerar parte desse trabalho, utilizando dados de estudos anteriores, para diagnosticar precocemente sujeitos com discalculia e então submeter os achados à validação do profissional da área.

⁷ <https://apps.apple.com/br/app/rei-da-matem%C3%A1tica/id473904402> e https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oddrobo.kom&hl=pt_BR

O DysDTool é um exemplo de software desenvolvido utilizando-se do algoritmo de redes neurais. É “uma ferramenta modular baseada em técnicas de inteligência computacional que apoiam os especialistas na detecção, avaliação e intervenção no diagnóstico da dislexia” (ZAVALETA *et al*, 2012). O DysDTool não estava disponível no momento da elaboração deste artigo. Importante ressaltar que os testes realizados são promissores quanto ao uso da inteligência artificial computadorizada no diagnóstico da dislexia.

2.3 Precisamos acelerar a inclusão? A motivação para uso da tecnologia digital na Psicopedagogia.

Na visão desta autora, há duas perspectivas que devem ser consideradas na questão sobre a necessidade de acelerar a inclusão. São elas:

- A perspectiva do sujeito que, submetido a condições inadequadas de ensino para as suas especificidades cognitivas, passa a também a enfrentar problemas de origem motivacional;
- A perspectiva da educação brasileira, deficitária em seus indicadores de performance e apresentando altos índices de evasão escolar.

Na perspectiva do sujeito, a detecção precoce mostra-se fundamental a fim de evitar o prolongar da situação de exclusão, que se agrava com as perdas motivacionais decorrentes.

“A identificação precoce de crianças com risco para dislexia irá auxiliar nos prováveis impactos de longo prazo na trajetória da criança, pois as experiências repetidas de insucesso podem reduzir sua motivação” (CARIDÁ, MENDES, 2012, p. 232). A autora complementa:

Além dos fatores pedagógicos, que são diretamente beneficiados com a identificação precoce ou com a estimulação de crianças em risco para dislexia, os fatores psicológicos e socioafetivos também se beneficiam, uma vez que a identificação precoce do problema irá minimizar os sentimentos de fracasso e o desânimo das crianças que enfrentam dificuldades no processo de aprendizagem (CARIDÁ, MENDES, 2012, p. 231).

Detectar precocemente e intervir com eficiência é a fórmula para garantir a inclusão e evitar o aumento da complexidade do problema, no tocante ao indivíduo e à comunidade.

Confirmando a importância do diagnóstico e intervenção precoces, o levantamento realizado pelo site GESTA⁸ indica que

um dos mais importantes fatores de desengajamento dos jovens é o déficit de aprendizado acumulado ao longo da vida escolar. Dado seu caráter cumulativo, tende

8 <http://gesta.org.br/tema/engajamento-escolar/>

a ser maior na adolescência do que na infância, geralmente na transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio. A reprovação afeta a confiança do jovem e gera um desajuste de idade-série (GESTA, 2017, s.p.).

Diante do complexo quadro que se apresenta no desenvolvimento educacional do Brasil, em que o sujeito com dificuldade de aprendizagem torna-se potencial candidato à evasão escolar em alguns anos, a busca por ferramentas que possam agilizar o processo de inclusão, entre as quais a tecnologia digital, faz-se primordial, na visão desta autora.

O uso dos recursos tecnológicos como apoio às ações pedagógicas oferece significativa contribuição para a efetiva participação dos estudantes no processo de aprendizagem pelas suas possibilidades de funcionalidade e adequação às suas singularidades, bem como mostra a maior motivação na realização das atividades pela ludicidade desses recursos tecnológicos integrados às ações pedagógicas do professor (NASCIMENTO, 2017, p. 19).

No entanto, Weiss ressalva que “o uso da informática não substitui todos os instrumentos formais propostos...funciona como uma complementação rápida e eficiente” (WEISS, 2007, p. 134). Entende-se nesse ponto que acelerar os processos diagnósticos e interventivos passa pela tecnologia digital disponível, sem necessariamente substituir o profissional da psicopedagogia.

2.4 Metodologia

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é bibliográfica, exploratória, de abordagem qualitativa e foi realizada em duas frentes: acadêmica e livre, na web.

Na pesquisa acadêmica foi feito um recorte de artigos científicos divulgados em 2019, somente em português e as palavras-chave utilizadas no Google Acadêmico foram “software e psicopedagogia e dislexia” e “software e psicopedagogia e discalculia”. Quanto às tecnologias digitais, foram considerados softwares e aplicativos desenvolvidos para tablets, smartphones e computadores e softwares baseados em redes neuronais. Em função dos critérios adotados, foram localizados 104 trabalhos científicos, dos quais 13 efetivamente tratavam do uso de tecnologia digital e foram selecionados para leitura. Dos artigos científicos lidos, nenhum fazia referência à atuação clínica psicopedagógica especificamente, mas tratavam de aplicação de tecnologia digital a dificuldades de aprendizagem. Por sua relevância quanto aos resultados positivos encontrados na intervenção, os estudos utilizando software em ambiente escolar, sob a mediação de professores, são mencionados neste trabalho com o objetivo de demonstrar a aceitação e eficácia das tecnologias digitais. Também foi mencionada uma solução ainda em desenvolvimento, mas muito promissora na utilização de redes neuronais para diagnóstico de

dislexia.

Em busca livre na Internet, através da ferramenta Google, foi possível identificar soluções digitais, já disponíveis, que se propõem servir como apoio para diagnóstico e intervenção psicopedagógica e que foram apresentadas na seção correspondente.

3 Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi apresentar e discutir alternativas desenvolvidas em tecnologia digital para a sua aplicação em diagnóstico e intervenção psicopedagógica.

As tecnologias digitais já são fortemente utilizadas no âmbito escolar, sendo o computador ainda predominante nas instituições de ensino. Estudos realizados com os softwares educacionais Legere⁹ (VIANA; GUARESI, 2020) e Gcompris¹⁰ (NASCIMENTO, 2017; ANDRADE, 2019) sugerem resultados positivos no auxílio a crianças com atrasos na leitura e escrita e como ferramenta inclusiva no uso pedagógico, respectivamente. Sobretudo, pode-se observar a facilidade de aceitação da tecnologia digital, seja através do computador, do tablet ou do smartphone. Conforme resultados obtidos por Andrade (2019), todos os alunos submetidos às tecnologias digitais preferiram essa metodologia. Não somente a vantagem da ludicidade é evidente no emprego das tecnologias digitais, mas também a capacidade de adaptação da ferramenta à necessidade individual do sujeito, fator importante na aceleração da inclusão. Os resultados positivos nos estudos referenciados neste trabalho, ainda que em aplicações exclusivamente escolares, demonstram seu enorme potencial psicopedagógico.

Diante disso, considera-se que a prática do psicopedagogo, aliada ao uso das tecnologias digitais, pode contribuir de forma significativa na terapêutica, atuando como um componente lúdico no diagnóstico e nas intervenções. No entanto, estudos científicos sobre a aplicação terapêutica da tecnologia digital não foram encontrados, segundo os critérios de busca dessa pesquisa, e notou-se que há poucos voltados à qualificação e validação de resultados do emprego de tais ferramentas.

Há, ainda, pouca pesquisa específica ligando as tecnologias à área da Psicopedagogia. A demanda por inovações nessa área, para agregar as TDIC aos projetos nos mais diversos âmbitos requer trabalhos sistemáticos, com planejamentos, objetivos e avaliação de resultados. (CORBELLINI; REAL; SILVEIRA, 2016, p. 1394-1395)

Uma pesquisa mais ampla se faz necessária para verificar a atual situação da

⁹ Patente: Programa de Computador. Número do registro: BR512018051657-2, data de registro: 13/09/2018, título: "Legere", Instituição de registro: INPI - 2018. (GUARESI, 2018)

¹⁰ https://gcompris.net/index-pt_BR.html

psicopedagogia em relação ao uso das tecnologias digitais em ambiente terapêutico, tanto para diagnóstico quanto para intervenção. Além da ampliação do período considerado, utilizar termos de busca mais abrangentes poderia trazer soluções e estudos em andamento que não constaram nessa pesquisa. A principal contribuição deste estudo, entretanto, é chamar atenção para a necessidade de pesquisas que comprovem a eficácia do uso de tecnologias digitais, incluindo testes com produtos já disponíveis no mercado, que se proponham apoiar e potencializar o diagnóstico e a intervenção — em âmbito terapêutico —, da dislexia, discalculia e demais dificuldades de aprendizagem. É do entendimento desta autora que, com o acesso facilitado à tecnologia disponível, a tecnologia digital pode suportar a intervenção em ambiente doméstico, clínico ou escolar. Independentemente do ambiente de utilização da ferramenta, a psicopedagogia pode se beneficiar com o uso da tecnologia, valendo-se do baixo custo de implantação, o que torna seu uso viável e de amplo alcance.

Referências

ANDRADE, Wilkens Lenon Silva de. **O software livre no contexto educacional brasileiro: o Gcompris em foco.** 2019. Disponível em:

<http://docplayer.com.br/14767962-O-software-livre-no-contexto-educacional-brasileiro-o-gcompris-em-foco.html>

DSM-5 (American Psychiatric Association). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais.** 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2017.

BAKER, Ryan; ISOTANI, Seiji; CARVALHO, Adriana. Mineração de Dados Educacionais: oportunidades para o Brasil: Oportunidades para o Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [s.l.], v. 19, n. 2, p. 3-13, 31 ago. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2011.19.02.03>.

CARIDÁ Déborah Alcântara Prósperi; MENDES Mônica Hoehne. A importância do estímulo precoce em casos com risco para dislexia: um enfoque psicopedagógico. **Rev. Psicopedagogia**, v. 29, n. 89, p. 226-35, 2012. Disponível em : <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v29n89/06.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2019.

CAVALCANTE, Damaris Oliveira. Intervenção psicopedagógica na dificuldade de aprendizagem da matemática. **UNISANTA Humanitas**, v. 6, n. 2, p. 66-80, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/index.php/hum/article/view/1686>. Acesso em: 28 jan. 2019.

CORBELLINI, Silvana; REAL, Luciane Magalhães Corte; SILVEIRA. Intervenções psicopedagógicas e tecnologias digitais na contemporaneidade. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5, 2016, Rio Grande do Sul. **Anais [...]** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em : <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7065/4939>. Acesso em: 28 jan. 2020.

CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldades de

aprendizagem na matemática. **Rev. Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010. Disponível em : <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v27n83/15.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.

CRUVINEL, Alice Conceição Rosa. A necessidade de um psicopedagogo na escola, **Cadernos da Fucamp**, Minas Gerais, v. 13, n. 19, p. 95-105, 2014. Disponível em : <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/viewFile/393/332>. Acesso em: 28 jan. 2020.

GESTA (Galeria de Estudos e Avaliação de Iniciativas Públicas). **Um problema do tamanho de um país precisa de soluções à altura**: Combater a evasão e o abandono escolar é viabilizar o futuro. 2017. Disponível em: <http://gesta.org.br/tema/engajamento-escolar/>. Acesso em: 28 jan. 2020.

NASCIMENTO, Cátia Almeida. **O uso do software GCompris como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem em uma perspectiva inclusiva**. 2017. 139 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017. DOI: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/31702>.

OLIVEIRA, Rosane de Machado. A importância de analisar as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar: dislexia, disgrafia, disortográfica, discalculia e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 16, n. 2, p. 492-521, 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/dislexia-disgrafia-disortografica>. Acesso em: 13 jul. 2019.

OLIVEIRA V.B.; FAGUNDES L.C. **Informática em Psicopedagogia**, 2. ed. São Paulo: SENAC, 1999.

ORLEANS, Luís Fernando; COSTA, Raimundo José Macário; DA CRUZ, Sérgio Manoel Serra. Inteligência Artificial: um desafio na detecção precoce de Indivíduos em Risco de Dislexia. *In: WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO (DESAFIE!)*, 5, 2016, Porto Alegre. **Anais [...]** Sociedade Brasileira de Computação, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5753/desafie.2016.9165>.

PINTO, Cibele Lemes; TAVARES Helenice Maria. O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010 Disponível em: <https://jogoscooperativos.files.wordpress.com/2012/06/lc3badico.pdf> Acesso em: 13 jul. 2019.

REBELO, J. A. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática**: as suas relações com problemas emocionais. 2. ed. Coimbra: Revista Portuguesa de Pedagogia, 1998. 227-249.

REZENDE, Denis Alcides. **A evolução da tecnologia da informação nos últimos 45 anos**. 2015. Disponível em : https://www.researchgate.net/profile/Denis_Rezende/publication/267218144_A_evolucao_da_tecnologia_da_informacao_nos_ultimos_45_anos/links/54b3f57c0cf28ebe92e446b7/A-evolucao-da-tecnologia-da-informacao-nos-ultimos-45-anos.pdf. Acesso em: 28 jan. 2019.

SALES, Tâmara Regina Reis. **Educação, discalculia e neurociência**: um estudo de caso em

Sergipe. 2017. 129 f. Tese (Doutorado no programa de pós-graduação em educação) Universidade Tiradentes. Aracaju, 2017. Disponível em : <http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/2515>. Acesso em: 28 jan. 2019.

SILVA, Joseilda Ferreira Barbosa; COUTINHO, Diógenes José Gusmão. Alfabetização matemática de crianças com discalculia. **Brazilian Journal Of Development**, [s.l.], v. 5, n. 12, p. 29714-29730, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n12-117>.

VERGNAUD, Gérard. **Lev Vygotski**: pedagogo e pensador do nosso tempo. Porto Alegre: GEEMPA, 2004.

VIANA, Denise; GUARESI, Ronei. Avaliação de software educativo para crianças com atraso no desempenho inicial da leitura e da escrita. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 1, p. 268-283, 2020. Disponível em : <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/2068>. Acesso em: 28 jan. 2019.

VIANA, Fernando Cesar de Abreu *et al.* Uso de aplicativos de smartphones para discalculia operacional. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E INCLUSÃO, 2014. Campina Grande. **Anais [...]** Pernambuco CINTEDI. Disponível em : http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_14_11_2014_20_48_44_idinscrito_4661_4697788c0bb37ab78b441efb067a3e14.pdf. Acesso em: 28 jan. 2019.

VIANA, Rosineide Oliveira; VIANA JUNIOR, Carlos Alberto da Cruz. Dificuldades de aprendizagem no processo de alfabetização e letramento nas séries iniciais. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. v.16, n. 2, p. 235-251, 2017.

WEISS, Maria Lúcia Lemme. **Psicopedagogia clínica**: uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. 12. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

ZAVALETA, Jorge *et al.* **DysDTool**: uma ferramenta Inteligente para a avaliação e intervenção no apoio ao diagnóstico da dislexia. 2012. Disponível em: http://www2.sbc.org.br/csbc2012/anais_csbc/eventos/wim/artigos/WIM2012%20-%20DysDTool%20Uma%20Ferramenta%20Inteligente%20para%20a%20Avaliacao%20e%20Intervencao%20no%20Apoio%20ao%20Diagnostico%20da%20Dislexia.pdf. Acesso em: 28 jan. 2019.