



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação

JACKELINE NERES BELLUCCI

**ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS BASEADAS NA EXPLORAÇÃO DE
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E
EXPRESSÃO ORIENTADAS PARA ALUNOS DIAGNOSTICADOS OU
COM INDICATIVOS DE TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM: A
PERSPECTIVA DO DOCENTE**

BRASÍLIA

2023

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

JACKELINE NERES BELLUCCI

ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS BASEADAS NA EXPLORAÇÃO DE
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E
EXPRESSÃO ORIENTADAS PARA ALUNOS DIAGNOSTICADOS OU
COM INDICATIVOS DE TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM: A
PERSPECTIVA DO DOCENTE

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação, da Universidade de Brasília. Trabalho apoiado pela agência de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES por meio de bolsa de estudos.
Área de Concentração: Educação.
Linha de Pesquisa: Educação, Tecnologias e Comunicação - ETEC.

Orientador: Professor Doutor Gilberto Lacerda Santos

BRASÍLIA

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

NB449e Neres Bellucci, Jackeline
Estratégias Educativas Baseadas na Exploração de
Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão
Orientadas para Alunos Diagnosticados ou com Indicativos de
Transtornos de Aprendizagem: A Perspectiva do Docente /
Jackeline Neres Bellucci; orientador Gilberto Lacerda
Santos. -- Brasília, 2023.
212 p.

Tese (Doutorado em Educação) -- Universidade de Brasília,
2023.

1. Estratégias Educativas. 2. Tecnologias Digitais de
Informação, Comunicação e Expressão. 3. Transtornos de
Aprendizagem. 4. Perspectiva Docente. 5. Interativismo
Colaborativo I. Lacerda Santos, Gilberto, orient. II. Título.

JACKELINE NERES BELLUCCI

ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS BASEADAS NA EXPLORAÇÃO DE TECNOLOGIAS
DIGITAIS DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO ORIENTADAS PARA
ALUNOS DIAGNOSTICADOS OU COM INDICATIVOS DE TRANSTORNOS DE
APRENDIZAGEM: A PERSPECTIVA DO DOCENTE

Tese apresentada como requisito parcial para
a obtenção do título de Doutora em Educação,
pelo Programa de Pós-Graduação em
Educação, da Faculdade de Educação, da
Universidade de Brasília (PPGE/FE/UnB).

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Gilberto Lacerda Santos
Universidade de Brasília (UnB) – Presidente da Banca

Professor Doutor Lucio França Teles
Universidade de Brasília (UnB) – Membro Efetivo

Professor Doutor Mauro Cavalcante Pequeno
Universidade Federal do Ceará (UFC) – Membro Efetivo

Professora Doutora Noeli Batista dos Santos
Universidade Federal de Goiás (UFG) – Membro Efetivo

Professor Doutor Carlos Alberto Lopes de Sousa
Universidade de Brasília (UnB) – Membro Suplente

Dedico esta tese ao meu marido, Felipe, à minha filha, Serena, aos meus pais, Djair e Rosimeire, ao meu irmão, Douglas, e aos meus avós, João, Jacira e Ilda (in memoriam), que nunca mediram esforços para que eu chegasse até o fim desta etapa da minha vida, sendo meus pilares de sustentação, amor e moral. Obrigada por tudo e por sempre estarem comigo. Este trabalho é dedicado a vocês, com todo o meu amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua bondade e fidelidade em todos os momentos da minha vida e pelo privilégio de poder completar esta tese. Agradeço a força, a sabedoria e a orientação divina durante todo esse processo de pesquisa. Sem a Sua graça, amor e presença, não teria sido possível concluir este trabalho. Obrigada por me dar a oportunidade de adquirir conhecimento e crescer como pessoa. Que esta tese possa ser um testemunho da sua glória e uma bênção para aqueles que a leem.

Ao meu marido e companheiro de vida, Felipe Silva Bellucci, por todo o amor e apoio que me ofereceu ao longo desta jornada. Sua presença e incentivo foram fundamentais para a realização deste trabalho. Sua paciência, compreensão e apoio incondicional foram essenciais para que eu pudesse equilibrar as responsabilidades acadêmicas e pessoais.

À minha filha, Serena Neres Bellucci, por ter entrado em minha vida no meio desta jornada de doutorado. Você me trouxe uma alegria e um amor que nunca imaginei que existisse e me motivou a continuar trabalhando em meus objetivos, mesmo nos momentos mais desafiadores. Sem dúvida, sua presença em minha vida foi uma bênção e um presente de Deus. Obrigada por ser a minha inspiração e por me fazer sorrir mesmo nos dias mais difíceis.

Aos meus pais, Djair Neres e Rosimeire Santos, por acreditarem em mim e me incentivarem a perseguir meus sonhos, mesmo nos momentos mais desafiadores. A cada etapa alcançada, vocês estiveram ao meu lado, dando-me força e coragem. Obrigada por me ensinar os valores da responsabilidade, trabalho duro, resiliência e perseverança. Esta tese é, em parte, fruto do amor, apoio e ensinamentos de vocês.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gilberto Lacerda Santos, pela forma extremamente profissional e amiga que conduziu os trabalhos, pela credibilidade, confiança e apoio incondicional em todas as etapas do doutorado, além das frutíferas discussões científicas em torno dos resultados.

Ao grupo de pesquisa Ábaco de Pesquisas Interdisciplinares sobre Tecnologias e Educação (FE-UnB), coordenado pelo meu orientador, por toda a ajuda, confiança e apoio em mim depositados. Ter a oportunidade de trabalhar com vocês foi uma experiência enriquecedora.

Aos professores, Dr. Lucio França Teles (Qualificação e Defesa), Dr. Mauro Cavalcante Pequeno (Qualificação e Defesa), Dra. Noeli Batista dos Santos, por participarem da minha Defesa Pública de Doutorado, com significativas discussões e sugestões para o aprimoramento desta tese.

Aos professores, amigos e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação da UnB. O apoio de todos, não somente profissionalmente como também no âmbito da amizade, somou de forma significativa para a conclusão deste trabalho.

Aos docentes participantes desta pesquisa de doutorado, sua colaboração e disposição em compartilhar suas percepções, experiências e conhecimentos foram fundamentais para o sucesso desta pesquisa. Agradeço a cada um de vocês por dedicar seu tempo e esforço para ajudar a tornar esta pesquisa uma realidade. Espero que os resultados sejam úteis, relevantes e que contribuam para o avanço do conhecimento na área.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (Capes-MEC), pela concessão da bolsa do Programa de Demanda Social (DS), que foi decisiva para a obtenção da titulação de doutora. Que o financiamento da Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo no Brasil seja cada dia maior, mudando, assim, a realidade do nosso país e da vida do máximo de brasileiros possível.

Em tempos de profundas incertezas e adversidades, tal como o período de enfrentamento à pandemia de Covid-19, o conhecimento científico, no passado e no presente, sempre foi e sempre será o farol que guiará a humanidade para tempos de progresso e bem-aventurança. (Adaptação – Jackeline e Felipe Bellucci).

BELLUCCI, J. N. Estratégias Educativas Baseadas na Exploração de Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão Orientadas para Alunos Diagnosticados ou com Indicativos de Transtornos de Aprendizagem: A Perspectiva do Docente. 2023. 212f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

RESUMO

As Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), utilizadas como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem, exibem potencial para promover importantes contribuições no que se refere ao planejamento e à mediação pedagógica, em especial, para alunos com Transtornos de Aprendizagem (TA), principalmente, os transtornos da leitura, da expressão escrita e da matemática. Contudo, os principais estudos associados as TICE e aos TA disponíveis na literatura têm como foco o aluno e nem sempre o agente multiplicador e replicador da estratégia, que é o professor. Consequentemente, o potencial que a contribuição docente pode trazer para a estratégia educativa não tem sido plenamente colocada em evidência. Diante desse contexto, o objetivo central desta tese foi identificar como a perspectiva do professor, que reflete suas necessidades, experiências, expectativas e condições de contorno (formação, ambiente social, cultura, ecossistema escolar e alunos), pode contribuir para o aumento da eficácia da prática e operacionalização de sua intervenção docente, mediadas por TICE, destinada ao trabalho pedagógico com indivíduos diagnosticados ou com indicativos de TA, em especial, a dislexia, a disortografia e disgrafia e a discalculia. A abordagem metodológica, de natureza mista (quantitativa e qualitativa), focou principalmente no desenvolvimento de um quadro teórico-geral baseado na análise de 16 estratégias fundamentadas em TICE e na pesquisa exploratória junto a uma amostra de 60 docentes para a identificação de suas principais necessidades nesse contexto. Como principais resultados, destacam-se: (i) a elaboração de um compêndio com 16 estratégias educacionais, baseadas em TICE, para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de TA, em especial a dislexia (6 estratégias), a disortografia ou disgrafia (5 estratégias) e a discalculia (5 estratégias); (ii) a identificação de que quase 70% dos docentes ouvidos nunca foram convidados a contribuir com a construção de metodologias ou estratégias baseadas em TICE, assim como mais de 40% dos docentes ouvidos entendem que poderiam contribuir com diversas dimensões dessa construção; e (iii) devido à multidimensionalidade e à complexidade do contexto educacional, a teoria do Interativismo Colaborativo foi identificada como a

principal candidata, até o presente momento, para tentar propor e entender os mecanismos que conectam o ambiente escolar, as relações educacionais utilizando TICE e as variáveis adicionais trazidas pelos alunos com TA. Os resultados apontam para a confirmação e ampliação do conhecimento sobre como a perspectiva docente pode potencializar e contribuir para as estratégias educacionais mediadas por TICE, para facilitar a intervenção pedagógica junto a alunos diagnosticados ou com indicativos de TA. Apontam também para a confirmação da subutilização da experiência e conhecimento docente na construção das estratégias didáticas baseadas em TICE e para a teoria do Interativismo Colaborativo como principal teoria, até o momento, capaz de descrever e explicar as relações entre as diversas variáveis envolvidas nas atividades educacionais estudadas neste trabalho.

Palavras-chave: Estratégias educativas; tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão; transtornos de aprendizagem; perspectiva docente; interativismo colaborativo.

BELLUCCI, J. N. Educational Strategies Based on the Utilization of Digital Technologies of Information, Communication and Expression for Students Diagnosed or with signs of Learning Disorders: The Teacher's Perspective. 2023. 212p. Thesis (Doctorate in Education) - Graduate Program in Education, Faculty of Education, University of Brasília, Brasília, 2023.

ABSTRACT

Digital Technologies of Information, Communication and Expression (DTICE) used as facilitators in the teaching and learning processes show potential to promote important contributions in relation to pedagogical planning and mediation, especially for students with Learning Disorders (LD), in special for reading, writing, and math disorders. However, the main studies available in the literature on DTICE and LD focus on the student rather than the teacher that is the main multiplier and replicator of teaching strategies. Consequently, the potential of teaching contribution has not been fully explored and properly highlighted. The main objective of this thesis is to identify how the teaching perspective, which reflects their needs, experiences, scholar conditions (education, social environment, culture, school ecosystem and students) and expectations, can contribute to increasing the effectiveness of the teaching practice and operation of teaching activities, based on DTICE in pedagogical practices for individuals diagnosed with or showing signs of LD, specifically dyslexia, dysgraphia, and dyscalculia. The methodology adopted was the mixed method (mixing of quantitative and qualitative methods) and focused mainly on developing a general theoretical framework based on the analysis of 16 DTICE-based strategies and exploratory research with a sample of 60 teachers to identify their main needs in this context. The main results include: (i) the development of a repertoire of 16 educational strategies based on DTICE for teaching individuals with or showing signs of LD, specifically dyslexia (6 strategies), dysgraphia or dysorthography (5 strategies) and dyscalculia (5 strategies); (ii) the identification that almost 70% of the teachers interviewed were never invited to contribute to the construction of methodologies or strategies based on DTICE, as well as more than 40% of the teachers understand that they could contribute to various dimensions of this construction; and (iii) due to the multidimensionality and complexity of the educational context, the Collaborative Interactivism theory was identified as the main candidate to propose and understand the mechanisms that connect the school environment, the educational relationships using DTICE, and the additional variables brought by students with LD. The results point to the confirmation and expansion of knowledge about how the teaching perspective can enhance

and contribute to educational strategies facilitated by DTICE to facilitate pedagogical intervention for students with or showing signs of LD. The results also point to the confirmation of the underutilization of teacher's experience and knowledge in the construction of DTICE-based didactic strategies and the potential of the Collaborative Interactivism theory to understand these processes.

Keywords: Educational strategies; digital technologies of information, communication, and expression; learning disabilities; teacher's perspective; collaborative interactivism theory.

BELLUCCI, J. N. Estrategias Educativas Basadas en la Utilización de Tecnologías Digitales de Información, Comunicación y Expresión Orientadas a Estudiantes Diagnosticados o con Indicios de Trastornos de Aprendizaje: La perspectiva del Docente. 2023. 212h. Tesis (Doctorado en Educación) – Programa de Posgrado en Educación, Facultad de Educación, Universidad de Brasilia, Brasilia, 2023.

RESUMEN

Las Tecnologías Digitales de Información, Comunicación y Expresión (TDICE), utilizadas como mediadoras del proceso de enseñanza aprendizaje, tienen el potencial de promover importantes contribuciones en lo que se refiere a la planificación y mediación pedagógica, especialmente para los estudiantes con Trastornos de Aprendizaje (TA), principalmente, los trastornos de lectura, expresión escrita y matemáticas. Sin embargo, los principales estudios asociados con TDICE y TA disponibles en la literatura se centran en el estudiante y no en el agente multiplicador y replicador de la estrategia, que es el profesor. Además, el potencial que puede tener la contribución docente para la estrategia educativa no ha sido plenamente explotado y resaltado adecuadamente. En este contexto, el objetivo central de esta tesis es identificar cómo la perspectiva del docente, que refleja sus necesidades, experiencias, condiciones escolares (formación, entorno social, cultura, ecosistema escolar y alumnos) y expectativas, puede contribuir al aumento de la eficacia de la práctica y operacionalización de la enseñanza hecha por el docente, mediadas por TDICE, destinadas a la práctica pedagógica de individuos diagnosticados o con indicios de TA, especialmente, la dislexia, disortografía, disgrafía y discalculia. El enfoque metodológico, de naturaleza mixta (cuantitativo y cualitativo), se centró en el desarrollo de un marco teórico-general basado en el análisis de 16 estrategias fundamentadas en TDICE y en la investigación exploratoria junto a una muestra de 60 docentes para la identificación de sus principales necesidades en este contexto. Como principales resultados, se destacan: (i) la elaboración de un repertorio con 16 estrategias educativas basadas en TDICE para la enseñanza de estudiantes diagnosticados o con indicios de trastornos de aprendizaje, especialmente la dislexia (6 estrategias), la disortografía o disgrafía (5 estrategias) y la discalculia (5 estrategias); (ii) la identificación de que casi el 70% de los docentes encuestados nunca fueron invitados a contribuir en la construcción de metodologías o estrategias basadas en TDICE, y más del 40% de los docentes encuestados entienden que podrían contribuir en diversas dimensiones en esta construcción; y (iii) debido a la multidimensionalidad y complejidad del contexto educativo, se identificó la teoría de

Interactivismo Colaborativo como la principal candidata, hasta el momento, para proponer y entender los mecanismos que conectan el ambiente escolar, las relaciones educativas utilizando TDICE y las variables adicionales traídas por los estudiantes con TA. Los resultados apuntan a la confirmación y ampliación del conocimiento acerca de cómo la perspectiva docente puede potenciar y contribuir a las estrategias educativas mediadas por TDICE, para facilitar la intervención pedagógica con alumnos diagnosticados o con indicios de TA. También apuntan a la confirmación de la infrautilización de la experiencia y el conocimiento docente en la construcción de estrategias didácticas basadas en TDICE y a la teoría del Interactivismo Colaborativo como teoría principal, hasta el momento, capaz de describir y explicar las relaciones entre las diversas variables involucradas en actividades educativas estudiadas en este trabajo.

Palabras clave: Estrategias educativas; tecnologías digitales de información, comunicación y expresión; trastornos de aprendizaje; perspectiva del docente; teoría del interactivismo colaborativo.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 – Dimensões e categorias avaliadas durante o processo de entrevista de professores, na avaliação da utilização de tecnologia assistiva no processo de ensino de alunos com dislexia..... | 34 |
| Figura 2 – (a) Tela inicial do aplicativo e (b) tela da palavra escolhida e dos seus principais elementos visuais | 41 |
| Figura 3 – Tela do módulo frase..... | 41 |
| Figura 4 – (a), (b) e (c) Principais telas do aplicativo <i>Aramumo</i> | 48 |
| Figura 5 – Entrada do planetário da cidade. O tema planetário e os cenários imaginários que simulam a cidade constituem ambientes familiares, que funcionam como fator desencadeador de motivação e podem enriquecer e potencializar as diversas dimensões da aprendizagem | 55 |
| Figura 6 – Dados associados ao comportamento das crianças durante a utilização do sistema implementado..... | 57 |
| Figura 7 – Elementos que compõem a tela de abertura do jogo <i>Quinzinho em Torre de Pedra</i> , destinado à facilitação do processo de aprendizagem de alunos diagnosticados ou com indícios de disortografia | 61 |
| Figura 8 – Menu principal do protótipo da ferramenta <i>Aleph Kids</i> , destinada à facilitação do processo de ensino para alunos com o transtorno da aprendizagem referente à escrita | 64 |
| Figura 9 – Modelo de desenvolvimento de jogos baseados em Chandler (2006)..... | 66 |
| Figura 10 – (a) Imagem que representa o menu principal e (b) imagem que representa menu escolha de categoria da ferramenta <i>Ortografar</i> | 68 |
| Figura 11 – Proposta apresentada nas pesquisas analisadas..... | 79 |
| Figura 12 – (a) Telas iniciais e (b) telas de adição e subtração do aplicativo <i>Rei da Matemática</i> | 82 |
| Figura 13 – Esquema das telas no ambiente virtual desenvolvido..... | 85 |
| Figura 14 – Imagens representativas das telas do jogo de reabilitação <i>The Number Race</i> , traduzido livremente para “A Corrida dos Números”..... | 90 |
| Figura 15 – Organograma simplificado das principais etapas de execução do projeto de doutorado | 119 |
| Figura 16 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Principal (maior carga horária) Região Administrativa da sua Escola”, (b) “Há quanto | |

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | tempo, aproximadamente, você exerce a docência?” e (c) “Atualmente, sua maior carga horária de atuação é em qual nível de ensino?” | 121 |
| Figura 17 | – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Você considera importante a utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE?” e (b) “Com qual frequência você utiliza TICE na sua prática docente?” | 124 |
| Figura 18 | – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Escolha um fator que lhe ajudaria a utilizar com maior frequência as TICE”, (b) “Você recebeu treinamento específico (da escola ou por conta própria) para a utilização das TICE?” e (c) “Quando você quer utilizar uma metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE, qual a principal fonte de pesquisa?” | 126 |
| Figura 19 | – Nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE?” | 132 |
| Figura 20 | – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Para você, existe diferença entre Dificuldades Escolares (DE) e Transtornos de Aprendizagem (TA)?” e (b) “Das alternativas abaixo, qual se aproxima melhor da relação entre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem, caso tais conceitos sejam distintos?” | 134 |
| Figura 21 | – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Baseado em sua experiência, qual das alternativas abaixo você considera que melhor se associa ao termo Dificuldades Escolares?” e (b) “Com base em sua experiência, qual das alternativas abaixo você considera que melhor se associa ao termo Transtornos de Aprendizagem?” | 137 |
| Figura 22 | – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Você já teve em sua turma algum aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico, dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia?”, (b) “Com qual frequência você tem em sua turma um ou mais alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?” e (c) “No atual ano letivo (2021) e nos dois últimos anos letivos (2019 e 2020), você tem ou teve algum aluno em sua turma diagnosticado ou com indicativo de TA?” | 139 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 23 – Representação gráfica das respostas recebidas para a questão: “Fez ou faz algum curso ou treinamento sobre Dificuldades Escolares e/ou Transtornos de Aprendizagem (TA)?” | 143 |
| Figura 24 – Nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA?”; o tamanho da palavra na nuvem é diretamente proporcional à frequência de citação..... | 147 |
| Figura 25 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Você entende que sua experiência com alunos diagnosticados ou com indicativo de TA poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE?” e (b) “Você já foi convidado(a) a contribuir com a escola ou com terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE?” | 149 |
| Figura 26 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para auxiliar no desenvolvimento?” e (b) Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para testar e dar <i>feedbacks</i> sobre a efetividade da metodologia?” | 152 |
| Figura 27 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Da lista abaixo, indique DUAS principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?” e (b) “Da lista abaixo, indique DUAS principais necessidades docentes para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?” | 155 |
| Figura 28 – Nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE?”; o tamanho da palavra na nuvem é diretamente proporcional à frequência de citação | 160 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1 – Resultado detalhado das 11 obras científicas selecionadas e analisadas no estudo realizado por Rodrigues (2018)..... | 36 |
| Quadro 2 – Estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia... | 50 |
| Quadro 3 – Estratégias educativas baseadas em TICE para transtorno da expressão escrita, a disortografia e a disgrafia..... | 73 |
| Quadro 4 – Estratégias educativas baseadas em TICE para o Transtorno da Matemática/Discalculia | 92 |
| Quadro 5 – Lista de verificação de questões para elaborar um procedimento de métodos mistos..... | 116 |
| Quadro 6 – Lista de respostas docentes para a questão “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE?” | 130 |
| Quadro 7 – Lista de respostas docentes para a questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA?” | 145 |
| Quadro 8 – Lista de respostas docentes para a questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE?” | 159 |

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à região administrativa do docente, tempo de exercício da docência e nível de ensino com maior carga horária..... 121
- Tabela 2 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente sobre a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE e a frequência de utilização de TICE na prática docente 124
- Tabela 3 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados ao principal fator que ajudaria a utilizar as TICE com maior frequência, ao treinamento específico (para a utilização das TICE e a principal fonte de pesquisa sobre metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE..... 126
- Tabela 4 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à existência de diferença entre Dificuldades Escolares (DE) e Transtornos de Aprendizagem (TA) e a percepção docente sobre a melhor relação entre DE e TA, caso tais conceitos sejam distintos 135
- Tabela 5 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente, baseada em sua experiência e formação, sobre as alternativas que melhor se associam aos termos Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem..... 137
- Tabela 6 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à identificação de aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico, dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia, a frequência que o docente tem em sua turma alunos diagnosticados ou com indicativos de TA e a presença de aluno diagnosticado ou com indicativo de TA no ano letivo (2021) e nos dois últimos anos letivos (2019 e 2020)..... 139
- Tabela 7 – Lista as categorias, frequência (f) de ocorrência e variação percentual associados à análise do conhecimento docente acerca dos TA..... 143
- Tabela 8 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente sobre seu potencial de contribuição para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| baseadas em TICE e ao relato docente se já foi convidado a contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE..... | 149 |
| Tabela 9 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente sobre serem consultados para auxiliar no desenvolvimento de metodologias ou estratégias baseadas em TICE e a percepção docente sobre serem consultados para testar e dar <i>feedbacks</i> sobre a efetividade de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE..... | 152 |
| Tabela 10 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados às principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA e as principais necessidades docentes para a utilização de metodologias baseadas em TICE, no ensino de alunos com TA..... | 155 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
| APA | Aprendizagem Baseada em Projetos |
| Bireme | Biblioteca Regional de Medicina |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| BVS | Biblioteca Virtual em Saúde |
| Capes | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CEP/CHS | Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais |
| CID | Classificação Internacional de Doenças |
| CNS | Conselho Nacional de Saúde |
| CRE | Coordenação Regional de Ensino |
| CTNEN | Centro de Triagem Neonatal e Estimulação Neurosensorial |
| DAM | Dificuldades de Aprendizagem Matemática |
| DE | Dificuldades Escolares |
| DSM-5 | Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª Edição |
| ERIC | <i>Education Resources Information Center</i> |
| ETEC | Educação, Tecnologias e Comunicação |
| ITA | Instituto Tecnológico de Aeronáutica |
| LILACS | Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde |
| Medline | <i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i> |
| OBM | Operações Básicas da Matemática |
| OCDE | Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| OSCIP | Organização da Sociedade Civil de Interesse Público |
| PISA | Programa Internacional de Avaliação de Estudantes |
| SAEB | Sistema de Avaliação da Educação Básica |
| SciELO | <i>Scientific Electronic Library Online</i> |
| SEEDF | Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal |
| TA | Transtornos de Aprendizagem |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TEAp | Transtorno Específico de Aprendizagem |
| TIC | Tecnologias de Informação e Comunicação |
| TICE | Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão |

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| RESUMO | ix |
| ABSTRACT | xi |
| RESUMEN | xiii |
| APRESENTAÇÃO | 24 |
| 1 INTRODUÇÃO | 28 |
| 1.1 As TICE e o Apoio Pedagógico a Indivíduos com TA: Delimitação de uma Problemática de Pesquisa | 28 |
| 2 QUADRO TEÓRICO GERAL | 31 |
| 2.1 Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Leitura/Dislexia | 31 |
| 2.1.1 Primeiro Estudo: O Uso de Tecnologia Assistiva com Alunos Disléxicos..... | 33 |
| 2.1.2 Segundo Estudo: Intervenção com uso de TICE no Ensino Superior com Estudantes Disléxicos | 35 |
| 2.1.3 Terceiro Estudo: Aplicativo Destinado ao Apoio na Intervenção com Crianças Disléxicas | 39 |
| 2.1.4 Quarto Estudo: As TICE e o Lúdico para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico de Alunos da Educação Especial..... | 42 |
| 2.1.5 Quinto Estudo: A Informática para o Auxílio no Tratamento da Dislexia | 46 |
| 2.1.6 Sexto Estudo: Uso de Aplicativo como Estratégia Educativa para Crianças com Dislexia | 47 |
| 2.1.7 Sumário de Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia | 50 |
| 2.2 Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia | 51 |
| 2.2.1 Primeiro Estudo: Sistema Computadorizado para Motivar Crianças com Transtorno da Expressão Escrita..... | 53 |
| 2.2.2 Segundo Estudo: Ambiente Virtual para Auxiliar na Minimização do Transtorno da Expressão Escrita | 58 |
| 2.2.3 Terceiro Estudo: Jogo Educacional para Auxiliar na Aprendizagem da Linguagem Escrita | 63 |
| 2.2.4 Quarto Estudo: Jogo Digital para Indivíduos com Transtorno da Expressão Escrita | 66 |

| | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2.5 | Quinto Estudo: <i>Software</i> Italiano para o Tratamento e Reabilitação de Crianças com Disortografia..... | 70 |
| 2.2.6 | Sumário de Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia..... | 73 |
| 2.3 | Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Matemática/Discalculia..... | 74 |
| 2.3.1 | Primeiro Estudo: O Uso das Tecnologias Digitais Educacionais para Auxiliar Indivíduos com Discalculia..... | 76 |
| 2.3.2 | Segundo Estudo: O Uso do Aplicativo <i>Rei da Matemática</i> na Redução dos Efeitos da Discalculia..... | 80 |
| 2.3.3 | Terceiro Estudo: Ambiente Virtual Colaborativo para Auxiliar Crianças com Transtorno da Matemática..... | 83 |
| 2.3.4 | Quarto Estudo: Aprendizagem Baseada em Projetos Mediados por TICE para Superar Dificuldades de Aprendizagem da Matemática..... | 86 |
| 2.3.5 | Quinto Estudo: Um Jogo de Computador para a Remediação da Discalculia..... | 89 |
| 2.3.6 | Sumário de Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Matemática/Discalculia..... | 91 |
| 2.4 | Considerações Finais do Quadro Teórico Geral..... | 93 |
| 3 | APROFUNDAMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL..... | 95 |
| 3.1 | Desafios do Ambiente Escolar e do Corpo Docente..... | 95 |
| 3.2 | Dificuldades de Escolarização Formal dos Indivíduos com TA..... | 98 |
| 3.3 | Práticas Docentes Baseadas em TICE e as Teorias de Aprendizagem..... | 103 |
| 3.4 | Considerações Finais do Aprofundamento Teórico-Conceitual..... | 107 |
| 4 | ABORDAGEM METODOLÓGICA..... | 110 |
| 4.1 | A Natureza da Pesquisa de Método Misto..... | 110 |
| 4.2 | Principais Etapas de Desenvolvimento do Trabalho..... | 111 |
| 4.2.1 | Etapa 1: Quadro Teórico Geral e Aprofundamento Teórico-Conceitual..... | 111 |
| 4.2.2 | Etapa 2: Composição do Compêndio de Estratégias Educacionais..... | 112 |
| 4.2.3 | Etapa 3: Considerações Éticas da Pesquisa..... | 113 |
| 4.2.4 | Etapa 4: Pesquisa Exploratória Junto a uma Amostra de Docentes..... | 114 |
| 4.2.5 | Etapa 5: Busca por Base Conceitual para Ampliar o Entendimento de como a Perspectiva Docente pode Potencializar as Estratégias Docentes Baseadas em TICE..... | 118 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES DO ESTUDO..... | 120 |

| | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.1 | Bloco 1 – Identificação do Docente | 120 |
| 5.2 | Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE..... | 123 |
| 5.3 | Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA | 134 |
| 5.4 | Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE | 148 |
| 6 | BASE CONCEITUAL E A PERSPECTIVA DOCENTE..... | 162 |
| 7 | RETOMADA DOS OBJETIVOS DO TRABALHO | 168 |
| 8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 172 |
| | REFERÊNCIAS | 178 |
| | APÊNDICE A – Compêndio de Estratégias Educacionais..... | 186 |
| | APÊNDICE B – Questionário | 199 |
| | ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)..... | 207 |
| | ANEXO B – Documento de Aprovação pelo Comitê de Ética | 209 |

APRESENTAÇÃO

Linha de Pesquisa e Área de Concentração: Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da linha de pesquisa “Educação, Tecnologias e Comunicação – ETEC” e na área de concentração “Educação”. Nessa linha, o grupo de pesquisa *Ábaco de Pesquisas Interdisciplinares sobre Tecnologias e Educação*, coordenado pelo Prof. Dr. Gilberto Lacerda Santos, no qual atua a pesquisadora que desenvolveu o presente trabalho, desenvolve atividades científicas de caráter multidisciplinar, que vertem sobre estratégias educacionais baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), utilizadas em situações de aprendizagem, envolvendo alunos da educação infantil, diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA).

Multidisciplinaridade de Formação da Autora: A autora desta tese de doutorado é bacharel em Enfermagem (2007-2010) e especialista em Gestão em Saúde Pública (2012-2013) pelo Centro Universitário da Grande Dourados (Unigran), Mestre em Enfermagem (2014-2016) e Doutora em Educação (2018-2023) pela Universidade de Brasília (UnB), enfatizando a multidisciplinaridade da formação pregressa e o potencial de explorar temas na interface entre educação, tecnologias e saúde, tal como estratégias educacionais baseadas em TICE para alunos diagnosticados ou com indícios de transtornos de aprendizado, público este com alto acometimento no Brasil, próximo a 5% da população.

Pandemia e os efeitos sobre os Trabalhos de Pós-Graduação: A pandemia de Covid-19 (Sars-Cov-2) tem tido um impacto significativo nos trabalhos de pós-graduação, afetando a vida acadêmica de estudantes e professores do Brasil e do mundo. A seguir estão algumas das maneiras pelas quais a pandemia tem afetado os trabalhos de pós-graduação: (i) Adiamento de projetos – muitos projetos de pós-graduação foram adiados ou interrompidos em consequência da pandemia, incluindo experimentos, pesquisas de campo e viagens de estudo; (ii) Dificuldade de acesso a recursos – com as restrições de viagem e as instituições parcialmente fechadas, os pesquisadores enfrentaram dificuldades para acessar bibliotecas, laboratórios e outros recursos importantes para o seu trabalho; (iii) Mudança para o ensino remoto – a maioria das instituições de ensino superior passou a conduzir parte de suas atividades na modalidade remota, o que pode ser desafiador para os estudantes de pós-graduação que precisam dos ambientes de discussão científica, com seus orientadores e colegas; e (iv) Problemas financeiros – a pandemia levou a perdas financeiras para muitas famílias e, como resultado, muitos estudantes de pós-graduação enfrentam dificuldades financeiras que afetam sua capacidade de concluir seus trabalhos. No entanto, a pandemia

também criou oportunidades para a inovação, a criatividade e a comunicação na área acadêmica, consolidando a utilização de diversas ferramentas digitais, digitalizando rapidamente diversos processos administrativos e aumentando a eficiência de muitos processos acadêmico-científicos intragrupos de pesquisa.

Reajuste na Linha de Atuação, em razão da Pandemia de Covid-19: Inicialmente, no período prévio à pandemia, as principais discussões científicas realizadas no âmbito do Grupo Ábaco sugeriam uma atuação junto aos alunos com indicativos ou diagnosticados com transtornos de aprendizagem, objetivando identificar o efeito de estratégias didáticas fundamentadas em TICE no processo de aprendizagem desse público. Inclusive, algumas atividades exploratórias de campo já haviam sido iniciadas. Contudo, em consequência das restrições sanitárias estabelecidas pela pandemia e das incertezas temporais e de cenário pós-pandemia, fez-se necessário um novo olhar sobre a estratégia de atuação, no âmbito do projeto de doutorado. Nesse contexto, o foco no aluno foi reduzido, enquanto o foco nas estratégias metodológicas, nas necessidades dos docentes e no potencial de agregação docente junto às estratégias didáticas ganharam destaque, aliado a uma escassez de conteúdos científicos disponíveis na literatura, que perdura até início de 2023.

Lacunas Exploradas: Desde 2018, durante os processos de discussão científica junto ao Grupo Ábaco (FE-UnB) e de revisão do estado da arte sobre o tema “TICE e os Transtornos de Aprendizagem”, foi identificado um conjunto de lacunas nessa área, como: (i) necessidade de estudos sistematizados e estratégias educativas apoiadas em TICE; (ii) escassez de intervenções tecnológicas voltadas para alunos com transtornos de aprendizagem; (iii) informações difusas sobre as necessidades docentes, quanto às diferentes formas de ensino para alunos com transtornos de aprendizagem; (iv) carência de um compêndio de estudos sobre uso das TICE, por parte do docente, com alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem; (v) baixa exploração da potencialidade associada à perspectiva docente, frente à formulação e otimização de estratégias didáticas; e (vi) investigação das limitações e oportunidades associadas às principais teorias de ensino frente às metodologias docentes, baseadas em TICE. Tais lacunas e o contexto atual contribuíram para o delineamento inicial do objeto de pesquisa e para o recorte metodológico apresentados no documento orientador do presente estudo.

Licença-Maternidade (2021 a 2022): A autora desta tese afastou-se das atividades de doutorado para licença-maternidade por um período de 120 dias, de 17 de dezembro de 2021 a 16 de abril de 2022, seguindo as normas do PPGE/FE/UnB. O período de licença-maternidade é um momento único e desafiador na vida de uma mulher e de sua família.

Quando essa fase coincide com a realização de um doutorado, é necessário encontrar formas de compatibilizar os trabalhos acadêmicos com as responsabilidades da maternidade. O desafio começa com a necessidade de organização do tempo, já que a rotina de um bebê é imprevisível e exige atenção constante. Além disso, é importante lembrar que o período de licença é limitado e que a retomada do doutorado é desafiadora após um período de afastamento. Por outro lado, a licença-maternidade também pode ser uma oportunidade para a mulher se dedicar ainda mais ao seu trabalho acadêmico, já que a inspiração e sensibilidade são catalisadas pela maternidade. Com equilíbrio e planejamento, é possível superar os desafios e aproveitar ao máximo ambas as oportunidades, da maternidade e do doutoramento.

Publicações e Produção do Conhecimento: Considerando que um dos principais objetivos do doutorado é a geração de conhecimento inédito, no estado da arte da área, as principais entregas nessa vertente foram: (i) Publicação do capítulo de livro *As Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão como Mediadoras do Processo de Ensino/Aprendizagem na Superação das Limitações Ocasionadas por Transtornos de Aprendizagem*, no *E-book: Tertúlia de Ensaio e Poéticas sobre Educação, Tecnologias e Comunicação*, publicado pela Ria Editorial (Aveiro/Portugal) em 2020; (ii) Publicação do artigo *TICE Orientadas a Indivíduos com TA: uma revisão narrativa e seus apontamentos*, na revista científica *Linhas Críticas*, em 2021, sendo a autora principal do artigo; (iii) Autora do capítulo de livro *Percepção dos Discentes de Pedagogia sobre as Atuais Práticas de Pedagogia Inovadoras na Educação*, no *E-book Informática e Comunicação Pedagógica: Considerações sobre Inovações em Educação*, publicado pela Editora Viva (Brasília) em 2021, bem como uma das organizadoras do livro; (iv) Atuou como revisora do Livro *Educação e Diversidade: alguns entrelaçamentos*, em 2022; (v) Pesquisadora colaboradora em dois grupos de pesquisa importantes na Universidade de Brasília (UnB). No Núcleo de Estudos em Educação e Promoção à Saúde (Nesprom/UnB) desde 2013. E no Grupo de Pesquisas Interdisciplinares Sobre Tecnologias e Educação (Ábaco/UnB) desde 2015. Ambos os grupos possuem projetos relevantes e buscam contribuir para o avanço do conhecimento em suas respectivas áreas de atuação; (vi) Participação no *IX Congresso Internacional de Tecnologia, Ciência e Sociedade*, realizado em 2019, na cidade de Madrid, Espanha. A participação no evento incluiu diversas atividades relevantes para a área da pesquisa, como apresentação do trabalho de investigação e publicação de um artigo na revista científica *EDU REVIEW/The International Education and Learning Review*. Além disso, a pesquisadora recebeu um financiamento no valor de R\$ 10 mil pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP/DF). Adicionalmente, foi selecionada para receber a “*Beca Jovens*

Investigadores”, prestando ajuda técnica durante as sessões e atuação como *Chair* em uma das sessões do evento; (vii) Concretização de 900 horas em créditos/disciplinas obrigatórias e optativas exigidas pelo PPGE/FE/UnB; (viii) Estágio de docência no ensino de graduação, na UnB; e (ix) Realização nos cursos de qualificação “PENNSA – Programa de Neuroaprendizagem Neurosaber”, “Conhecimento em Neurociências” e “TDAH na Escola: da Teoria à Prática”, totalizando 250 horas, ministradas pelo Instituto NeuroSaber de Ensino.

Estrutura do Documento: Esta tese é resultado de um projeto de pesquisa desenvolvido entre os anos de 2018 e 2023, no âmbito do Doutorado Acadêmico em Educação oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Faculdade de Educação (FE), da Universidade de Brasília (UnB). Diante desse escopo, esta tese apresenta as seguintes seções: **Introdução**, apresentando a delimitação de uma problemática de pesquisa; **Quadro Teórico Geral**, alinhando o objetivo geral da mesma; **Aprofundamento Teórico-Conceitual**, apresentando o aprofundamento do referencial teórico-conceitual e se desdobrando nos objetivos específicos do estudo de doutorado; **Abordagem Metodológica**, descrevendo as principais etapas metodológicas realizadas na execução do trabalho; **Resultados e Discussões do Estudo**, apresentando os desdobramentos referentes à análise e à discussão dos pontos relevantes fundamentados pela pesquisa exploratória, realizada junto a uma amostra docente do ensino público do DF; **Base Conceitual e a Perspectiva Docente**, apresentando o alinhamento conceitual entre o Interativismo Colaborativo e as relações educativas mediadas por TICE para alunos com TA; **Retomada dos Objetivos do Trabalho**, apresentando os resultados identificados durante a elaboração e discussão do quadro teórico geral e do aprofundamento teórico conceitual, bem como os resultados provenientes da pesquisa exploratória; e **Considerações Finais**, apresentando as conclusões obtidas, sua relação com os objetivos e questão norteadora explorados no trabalho e as perspectivas de trabalhos futuros.

1 INTRODUÇÃO

1.1 As TICE e o Apoio Pedagógico a Indivíduos com TA: Delimitação de uma Problemática de Pesquisa

O conceito de Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) foi cunhado em 2010, no âmbito de uma investigação sobre o rompimento de paradigmas educacionais, quando se aprende e se ensina no meio virtual¹ (LACERDA SANTOS, 2010). O conceito foi construído a partir do conceito de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e agrega o termo “digital” para claramente excluir as tecnologias analógicas com esta mesma finalidade (informar e comunicar), bem como agrega o termo “expressão”, para claramente incluir as possibilidades inéditas de autoria e de conteúdos diversos (textos, sons e imagens), proporcionadas pelas tecnologias decorrentes da Informática. As TICE fazem, portanto, alusão direta às possibilidades inéditas de se informar, de se comunicar e, sobretudo, de se expressar, que somente os aparatos digitais (como os computadores, os *tablets* e os telefones inteligentes), os ambientes virtuais (como as redes sociais, as páginas eletrônicas, os *blogs* e a própria Internet) permitem. Desde que foi abordado pela primeira vez, em 2010, no trabalho acima citado, o conceito de TICE foi empregado em inúmeros trabalhos, como Lacerda Santos (2014, 2016, 2018) e Nascimento e Garcia (2015), foi incorporado ao repertório dos grupos que pesquisam educação a distância no Brasil, da Associação Brasileira de Educação a Distância (KENSKI, 2017) e citado no Dicionário Internacional de Educação da Universidade de Oxford (KENSKI; LACERDA SANTOS, 2019). Mais recentemente, o conceito de TICE passou a ser empregado pelo movimento Amplifica, da *Google Classroom* (AMPLIFICA, 2020).

As Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão, ou TICE, funcionam não apenas como formas de transmissão de informações, mas como meios de comunicação e expressão entre os indivíduos que atuam conjunta e colaborativamente no processo de construção e compartilhamento de conhecimentos (LACERDA SANTOS; BRAGA, 2012; BELLUCCI; LACERDA SANTOS, 2020). Do ponto de vista de Kenski (2012), as TICE não são apenas meros suportes tecnológicos, elas exibem lógica e linguagem próprias, assim como maneiras particulares de estimular, desenvolver e potencializar as

¹ **Ambiente Virtual:** é um sistema que permite fundamentalmente que os professores compartilhem materiais e se comuniquem com seus alunos através da internet (definição livre).

Ambiente Digital: é um ambiente de comunicação integrado, baseado em sistemas eletrônicos digitais, no qual os dispositivos digitais se comunicam e gerenciam conteúdos e atividades dentro dele (definição livre).

competências emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas dos indivíduos, de modo geral. Nessa perspectiva, as TICE, incorporadas às ações educacionais de indivíduos com Transtornos de Aprendizagem (TA), podem colaborar, enriquecer e facilitar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais eficaz e atraente, bem como promover contribuições significativas no que se refere ao planejamento e à mediação pedagógica (FARIA et al., 2019).

Nas últimas décadas, em virtude do aumento do uso de tecnologias digitais e da popularização da internet no campo escolar, cada vez mais gestores e profissionais de educação têm percebido a importância da incorporação e utilização das TICE no processo de ensino-aprendizagem. A inserção das tecnologias digitais em situações de ensino e aprendizagem acontece de várias formas (LACERDA SANTOS, 2014; KENNEDY et al., 2015). Por exemplo, pelo uso da informática, do computador, da internet, de recursos multimídia, de ferramentas de educação a distância, de redes sociais, de mecanismos de *wiki*, de estratégias transmídia, de abordagens de ensino e aprendizagem colaborativos em rede, de aprendizagem móvel, de ensino híbrido, etc. Esse conjunto de possibilidades, que refletem o surgimento de novas estratégias pedagógicas, em consonância com as novas tecnologias, proporcionam novos modos de comunicação pedagógica (CASTRO-FILHO et al., 2009; LIMA; VERSUTI, 2018; KENSKI; LACERDA SANTOS, 2019).

No entanto, ao mesmo tempo que esses avanços ocorrem de forma acelerada, também se tornam mais claros os problemas relacionados à aprendizagem, seja no nível interpessoal, de ensino, do ambiente, como também no nível biológico ou orgânico. As inabilidades, dificuldades e/ou o ato de não aprender dos alunos precisam ser vistos a partir da pluralidade de variáveis do processo de aprendizagem, que envolve, principalmente, as dimensões biológica, psicológica, emocional, organizacional, educacional, cognitiva e social. O professor, majoritariamente em razão de suas condições de contorno, tais como a formação, o ambiente, os aspectos socioculturais, o ecossistema escolar e os alunos, pode não conseguir lidar ou administrar tal pluralidade e pode passar a utilizar estratégias, metodologias e recursos com eficácia duvidosa, tradicionalistas, pouco flexíveis e adaptativas (FARIA et al., 2019). Dessa forma, a tese ora apresentada como proposta metodológica, pressupõe que: “A perspectiva do docente (a voz do professor), que reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas, traria uma nova perspectiva na relação e operacionalização da prática docente baseada em TICE e dirigidas para crianças diagnosticadas ou com indicativos de transtornos de aprendizagem.”

Nesse sentido, quando se trata da apropriação das TICE como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem em ações educacionais destinadas ao auxílio a indivíduos com TA, especificamente os da leitura, da expressão escrita e da matemática, a questão de pesquisa do trabalho que melhor reflete esse contexto é: “Dar voz ao professor traz uma nova perspectiva para a prática docente, fundamentada em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão e dirigida para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem?”.

2 QUADRO TEÓRICO GERAL

2.1 Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Leitura/Dislexia

A dislexia é um Transtorno Específico de Aprendizagem (TEAp), de origem neurobiológica, que acomete cerca de 3% a 5% dos escolares no Brasil (RODRIGUES; CIASCA, 2016). De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª Edição (DSM-5), as principais características encontradas nesse transtorno estão associadas à dificuldade na aquisição e fluência da leitura e escrita, ao desenvolvimento cognitivo dentro dos padrões de normalidade comparativa, ao déficit no processamento fonológico e ao baixo desempenho em algumas habilidades cognitivas (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). A dislexia pode ser mais facilmente identificada ou diagnosticada em idades escolares iniciais, de 7 e 9 anos, e ainda que esta condição tenda a ser permanente e irreversível, seus efeitos podem ser atenuados dependendo do tipo e da severidade do transtorno. Por isso, a identificação precoce e o adequado processo interventivo são essenciais para minimizar os possíveis efeitos debilitantes dessa condição no processo de aprendizagem discente (FRANCESCHINI et al., 2015; SHAYWITZ, 2005). No contexto escolar, o processo de escolarização formal do indivíduo com dislexia pode ser um grande desafio para o docente. Tal realidade pode estar relacionada ao pouco conhecimento acerca da dislexia, dos aspectos que envolvem a aprendizagem da leitura e da escrita e, sobretudo, do domínio de diferentes métodos, abordagens e/ou estratégias educacionais de sistematização do processo interventivo voltados para as dificuldades encontradas (RODRIGUES; CIASCA, 2016).

Nessa perspectiva, as Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão incorporadas às ações educacionais de indivíduos com transtornos específicos de aprendizagem, como a dislexia, podem colaborar, enriquecer e facilitar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais eficaz e atraente, bem como promover contribuições significativas no que se refere ao planejamento e à mediação pedagógica (FARIA et al., 2019). Contudo, em geral, os professores enfrentam dificuldades na adequação metodológica, que visaria ao aperfeiçoamento e personalização da experiência discente e docente. Por isso, a possibilidade de uso e customização das TICE voltadas para esses alunos desperta a atenção no ambiente escolar. Após uma revisão da literatura especializada, identificou-se diferentes

estratégias educativas baseadas em TICE, voltadas, especificamente ou não, para o processo interventivo em situações de aprendizagem envolvendo alunos diagnosticados ou com indicativos de dislexia ou transtorno da leitura.

A revisão bibliográfica referente ao item “Estratégias Educativas² Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Leitura/Dislexia” foi realizada na rede corporativa da Universidade de Brasília (UnB), que oferece acesso às bases de dados nacionais e internacionais. Utilizou-se o portal de Periódicos Capes/MEC para acessar algumas das principais bases de dados bibliográficas em educação e afins com o acesso livre e gratuito, a saber: (i) SciELO; (ii) ERIC (CSA); (iii) Scopus; (iv) PubMed; (v) Bireme; (vi) Lilacs; (vii) Medline; (viii) Web Of Science; e (ix) Cochrne. Os descritores/palavras-chave foram selecionados visando a maior concordância pesquisa/escopo do estudo, sendo eles: (i) dislexia (*dyslexia/dislexia*); (ii) transtorno da leitura (*developmental reading disorder/transtorno de lectura*); (iii) transtornos específicos de aprendizagem (*specific learning disorders/trastornos específicos del aprendizaje*); (iv) tecnologia (*technology/tecnología*); (v) softwares; (vi) computador (*computer/ordenador*); e (vii) processo interventivo (*interventional process/proceso intervencionista*). Inicialmente, os descritores dislexia (*dyslexia/dislexia*) e transtornos específicos de aprendizagem (*specific learning disorders/trastornos específicos del aprendizaje*) foram usados de forma isolada e, em seguida, combinados com os demais descritores.

Para a composição deste item foram analisadas diversas obras e selecionadas um total de 6 obras científicas, sem restrição ao tipo de obra, livros, dissertações, teses, periódicos/revistas e artigos científicos, tendo como principal critério de inclusão a relevância científica da obra para a validação da tese. O material bibliográfico encontrado, a partir dos descritores técnicos mencionados anteriormente, foi selecionado de acordo com os seguintes critérios: (i) relevância do tema e do conteúdo; (ii) qualidade técnica da pesquisa; (iii) atualidade do material bibliográfico, preferencialmente de 2010 a 2020; (iv) método e confiabilidade dos resultados; e (v) conclusões da pesquisa. Foram excluídos os trabalhos incompletos, publicados fora do período designado e que não contemplassem o tema em estudo. Cabe registrar que a análise de cada uma das 6 obras foi dividida em 3 partes, a saber: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente.

² Estratégias de Ensino-aprendizagem ou Estratégias Educativas são, em definição livre, um conjunto de técnicas utilizadas pelo corpo docente com o objetivo de auxiliar o aluno na construção do conhecimento, com vistas a extrair a melhor performance do aluno, ajudando-o a entender, construir e incorporar o conteúdo abordado.

2.1.1 Primeiro Estudo: O Uso de Tecnologia Assistiva com Alunos Disléxicos

Características e Principais Resultados do Estudo: A pesquisa de Teixeira (2018) constata o potencial das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) na forma de Tecnologia Assistiva junto a alunos disléxicos, potencializando sua motivação, persistência nas tarefas e permanência na escola. A pesquisa incide sobre a formação dos docentes em relação ao uso das tecnologias assistivas voltadas para discentes com transtornos de aprendizagem em dislexia. Durante a investigação levantou-se informações, por meio de uma entrevista com docentes da rede regular de ensino de uma cidade do Rio de Janeiro, sobre o conhecimento e uso de tecnologia assistiva, por parte dos docentes, no auxílio com alunos disléxicos. As entrevistas foram realizadas em agosto de 2018 e o espaço amostral de entrevistados foi de 19 professores regentes da educação básica, compreendida como o ensino fundamental e médio regulares.

Nos questionários, os principais tópicos analisados foram a dislexia, a utilidade e uso de tecnologia assistiva como forma de flexibilizar e incluir os estudantes, bem como se buscou verificar se os docentes se consideravam preparados e possuíam formação para atuar com os estudantes disléxicos, utilizando recursos pedagógicos fundamentados em tecnologia assistiva. A Figura 1 mostra uma lista de dimensões e categorias avaliadas pela autora durante o processo de entrevista dos professores.

Figura 1 – Dimensões e categorias avaliadas durante o processo de entrevista de professores, na avaliação da utilização de tecnologia assistiva no processo de ensino de alunos com dislexia

| Dimensão | Categoria |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Perfil | Perfil dos entrevistados |
| | Dúvidas sobre a pesquisa |
| | Tempo de atuação |
| | Ano/ Série de atuação |
| Formação geral | Formação acadêmica |
| | Conhecimento em tecnologia assistiva |
| | Conhecimento no transtorno em dislexia |
| | Informações fundamentais sobre a dislexia |
| | Conhecimentos sobre tecnologia para disléxicos |
| | Como construiu esse conhecimento |
| Sobre a tecnologia | Utilidade da tecnologia para disléxicos |
| | Possíveis dificuldades enfrentadas pelo aluno |
| | A utilização de tecnologia em sala de aula |
| | Interesse em tecnologias específicas |
| | Vantagem do uso de tecnologia com os alunos |
| Ação | Interesse na formação em tecnologia assistiva para disléxicos |

Fonte: Teixeira (2018).

Os resultados apresentados neste estudo apontam para o fato de que a tecnologia assistiva, na maioria das vezes, não faz parte das estratégias do professor no processo de ensino-aprendizagem, além da falta de conhecimento dos recursos que podem ser usados com alunos disléxicos. Contudo, a utilidade da tecnologia para o processo de ensino de estudantes disléxicos foi evidenciada pela grande maioria dos 19 professores entrevistados, entendendo o caráter mediador e auxiliador dos recursos tecnológicos disponíveis atualmente na sociedade. Nesse sentido, a autora cita que:

Dentre os principais resultados encontrados, está o fato de as tecnologias assistivas **não fazerem parte das estratégias do professor** no processo de ensino – aprendizagem. Segundo os relatos, **a falta de formação continuada é um dos fatores que impedem a incorporação dessas ferramentas em sala de aula.** A pesquisa aponta para a falta de conhecimento dos recursos que podem ser usados com alunos disléxicos. Alguns dos profissionais entrevistados até citam que já ouviram falar sobre tecnologia, mas de forma geral, nada voltado para a especificidade da dislexia. (TEIXEIRA, 2018, grifo nosso).

A autora conclui afirmando a necessidade de uma formação e/ou qualificação direcionada para os transtornos de aprendizagem, assim como para o uso das TICE com indivíduos disléxicos. Além disso, destaca que os docentes acreditam que as TICE podem levar a resultados positivos e auxiliar em diversas funções em benefícios significativos no contexto escolar, no entanto, é preciso conhecer para utilizar e avaliar na prática. Por fim, o

estudo sugere que a aprendizagem utilizando TICE não deve estar centrada somente em deixar estudantes navegarem na internet, sem nenhuma meta a cumprir, mas unir a tecnologia ao que se pretende desenvolver em termos de habilidades e competências na superação das limitações impostas pela dislexia.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Realizou-se uma investigação qualitativa na área de Educação, na qual se levantou informações sobre o conhecimento dos docentes em relação à tecnologia assistiva como possibilidade para auxiliar o aluno disléxico na trajetória escolar, bem como se buscou informações sobre as práticas pedagógicas dos docentes, no que se refere ao uso da tecnologia assistiva, junto aos alunos disléxicos. O instrumento utilizado para o levantamento das informações sobre o conhecimento e uso das TICE foi a entrevista com professores regentes da educação básica, compreendido como o ensino fundamental e médio regulares.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: Mesmo a pesquisa tendo buscado informações sobre a formação do professor, ou seja, seu conhecimento em relação à aplicação dos recursos tecnológicos disponíveis, especificamente a tecnologia assistiva, como mediadores no processo de ensino-aprendizagem com alunos disléxicos, não restou claro ou evidente na dissertação que há um claro entendimento, por parte do docente, da correlação entre a estratégia adotada, sua eficácia frente a alunos com dislexia ou se as necessidades ou perspectivas docentes foram consideradas na elaboração dos instrumentos de pesquisa. Além disso, a pesquisa tratou apenas de um tipo de transtorno de aprendizagem, no caso a dislexia, deixando de contemplar os demais transtornos de aprendizagem, como a disortografia e disgrafia e a discalculia, transtornos de interesse nesta tese.

2.1.2 Segundo Estudo: Intervenção com uso de TICE no Ensino Superior com Estudantes Disléxicos

Características e Principais Resultados do Estudo: Com foco na dislexia, Rodrigues (2018) argumenta que as ferramentas tecnológicas podem ser entendidas como estratégias de promoção da inclusão social no contexto educativo, pois facilitam o processo de aprendizagem, reduzindo as dificuldades com a leitura e escrita de estudantes do ensino superior. O artigo discute sobre as dificuldades da inclusão de alunos com dislexia no ensino superior, com base em artigos científicos publicados entre 2009 e 2017, cuja temática aborda a utilização das TICE no apoio a alunos com dislexia. As fontes bibliográficas apresentadas no estudo foram obtidas nos seguintes repositórios/bibliotecas científicas: (i) Scientific

Electronic Library Online (SciELO); (ii) Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs); e (iii) Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Para a composição deste estudo, foram selecionadas e analisadas 11 obras científicas, entre elas, artigos científicos provenientes de periódicos nacionais e internacionais de considerável fator de impacto e dissertações, além de legislações relacionadas ao tema. O material bibliográfico foi encontrado a partir de três descritores, a seguir: (i) alunos com deficiência; (ii) ensino superior; e (iii) dislexia. Cabe destacar, também, que os critérios de seleção do material bibliográfico utilizados na pesquisa foram: (i) relevância do tema e do conteúdo; (ii) qualidade técnica da pesquisa; (iii) atualidade do material bibliográfico, preferencialmente de 2009 a 2017; (iv) método e confiabilidade dos resultados; e (v) conclusões da pesquisa. Aqueles estudos que não contemplaram os critérios de inclusão foram excluídos. O Quadro 1 mostra o resultado detalhado das obras científicas selecionadas e analisadas no estudo realizado por Rodrigues (2018).

Quadro 1 – Resultado detalhado das 11 obras científicas selecionadas e analisadas no estudo realizado por Rodrigues (2018)

| Autores | Título | Objetivo | Resultado |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALVES, S.; FILIPE, L. A.; PEREIRA, A. P.; SECO, G. M.; SOUSA, C. (2009) | Dislexia no Ensino Superior: contributos do Serviço de Apoio ao Estudante e do Centro de Recursos para a Inclusão Digital do Instituto Politécnico de Leiria. | Analisar o impacto do Serviço de Apoio ao Estudante (SAPE) do Instituto Politécnico de Leiria (IPL). | O uso de tecnologias auxilia os alunos com dislexia na leitura sendo uma ferramenta de apoio à aprendizagem da leitura e escrita. promovendo a igualdade de oportunidades para todos os estudantes e minimizando o impacto da dislexia no rendimento académico. |
| MADEIRA, J. M. (2009) | A Multimédia na Dislexia Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia. | Avaliar o modo como as novas tecnologias, e em especial a tecnologia multimédia, podem ajudar um grupo muito específico da nossa sociedade, contribuindo para uma melhor inclusão no sistema escolar. | O acesso de indivíduos com dislexia às tecnologias de informação e comunicação amplia o desenvolvimento das capacidades, de modo a melhorar a aprendizagem, a autoestima e a motivação, alcançando assim êxito escolar. |
| MANGAS, C. F.; SÁNCHEZ, J. L. R. (2010) | A dislexia no ensino superior: características, consequências e estratégias de intervenção. | Conhecer as características específicas dos estudantes do Ensino Superior no que concerne aos traços de dislexia que apresentam. | Observou-se a dificuldade de todos nas disciplinas mais teóricas ou com mais implicações de escrita. Assim, a dificuldade em ler, interpretar ou escrever é uma ocorrência comum nos estudantes disléxicos, tendo sido também referidos problemas relativos à memorização ou à escassez de vocabulário e ao fraco controlo do tempo para a realização das tarefas. Esses transtornos são ainda agravados pela incompreensão, desinteresse ou até humilhação de alguns professores que manifestam fracos conhecimentos sobre a dislexia, criticando ou até fazendo troça de certas inaptidões dos estudantes com esta dificuldade. |
| MOREIRA, L. C.; | Ingresso e permanência | Conhecer a trajetória de | Os entrevistados apontaram como pontos |

Quadro Teórico Geral

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOLSANELLO, M. A.; SEGER, R. G. (2011) | na Universidade: alunos com deficiências em foco. | alunos com deficiência na universidade e sua relação com as ações da instituição quanto ao processo de inclusão. | positivos a possibilidade de solicitar a banca especial na aplicação da prova do concurso vestibular, as estratégias e recursos utilizados pelos professores em sala de aula, tanto para ministrar o conteúdo das disciplinas quanto para a realização de avaliação. Destacaram, ainda, a importância de todas as pessoas envolvidas no processo de inclusão desses alunos – professores, técnico-administrativos e demais alunos – possuírem mais conhecimento sobre as deficiências. |
| LEONEL, W. H. S.; LEONARDO, N. S. T.; GARCIA, R. A. B. (2012) | Políticas públicas de acessibilidade no ensino superior: implicações na educação do aluno com deficiência. | Levantamento das leis que versam sobre a acessibilidade no ensino superior e realizar o mapeamento dos alunos que apresentam deficiência matriculados em uma universidade pública do Estado do Paraná. | Apesar da evolução das políticas públicas a inserção do aluno deficiente no Ensino Superior ainda representa desafios a serem vencidos, especialmente no que se refere ao aluno deficiente intelectual, visto que, nesse nível de ensino, tal temática é ainda recente e provoca discussões e indagações na sociedade atual. |
| HABIB, L., BERGET, G., SANDNE, S. F. E. SANDERSON, N.; KAHN, S.; FAGERNES, S. (2012) | Estudantes disléxicos em ambientes de ensino superior e aprendizagem virtual: um estudo exploratório. | Estudo exploratório que avaliou a utilização de ambientes virtuais por estudantes do ensino superior com dislexia. | A pesquisa demonstrou que houve estudantes que preferem utilizar a ferramenta AVA nos estudos por facilitar a leitura e a escrita com o corretor gramatical, porém que outros preferem fazê-lo por meio de textos em papel devido à possibilidade de grifar trechos importantes. |
| SCHNEPS, M. H.; THOMSON, C. C.; SONNERT, G.; POMPLUN, M. (2013) | E-readers são mais eficazes que o papel para alguns com dislexia. | Análise da utilização do aplicativo e-readers por disléxicos para facilitar a leitura. | O aplicativo auxilia potencialmente na capacidade de leitura, pois tem opções de letras, fontes, variações de cores e tamanhos que se adequam à necessidade de cada usuário/disléxico. |
| NOGUEIRA, L. F. Z.; NOGUEIRA, E. J. (2014) | Inclusão de deficientes no ensino superior: a realidade de Sorocaba pelo olhar dos docentes. | Analisar quais interferências ocorrem no trabalho docente frente à inclusão de alunos com deficiência no ensino superior. | Concluiu-se que na realidade estudada a inclusão desses deficientes no Ensino Superior interferiu positivamente no trabalho docente, porém, é urgente que sejam pensadas ferramentas de suporte para políticas educacionais inclusivas, ampliando as ações para além dos esforços individuais do docente. |
| SOARES, G. R. G. (2015) | Dislexia no ensino superior | Analisar os sintomas e características do aluno disléxico no Ensino Superior | As estratégias de ação por parte do professor e colegas podem produzir efeitos positivos e auxiliarão o aluno a minimizar sentimentos de desmotivação, baixa autoestima, culpa e insegurança, resultando, assim, em um melhor rendimento acadêmico. Para que haja bom desempenho acadêmico, é fundamental que os professores e profissionais envolvidos no diagnóstico aliem-se, propiciando ao adulto um ambiente de aceitação e tratamento adequado, onde possa aproveitar os conteúdos vistos em sala de aula com maior qualidade. |
| MEDEIROS, E. C. M. R.; AZONI, C. A. S.; MELO, R. L. V. (2017) | Estudantes com dislexia no ensino superior e a atuação do núcleo de acessibilidade da UFRN. | Relatar a experiência do Núcleo de Acessibilidade da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN no atendimento a estudantes com dislexia. | As dificuldades no conhecimento e reconhecimento da dislexia no âmbito clínico e educacional acabam gerando procura incipiente pelo diagnóstico e, conseqüentemente, ao ingressar na universidade, o estudante não encontra estratégias que poderiam beneficiá-lo em seu processo de aprendizagem. Assim, os |

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | núcleos de acessibilidade têm papel fundamental no trabalho de conscientização e aplicabilidade da política de inclusão na dislexia. |
| CIDRIM, L.; MADEIRO, F. (2017) | Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) aplicadas à dislexia: revisão de literatura. | Compreender sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) aplicadas à aprendizagem de indivíduos com dislexia. | O estudo apresenta alternativas interessantes no âmbito de avaliação e intervenção em dislexia, dentre as quais podem ser citadas: ferramentas para avaliação de leitura e compreensão de textos, softwares e e-readers utilizados para promover melhor desempenho de leitura em disléxicos, ambientes virtuais e recursos multimídia. Tais benefícios das TIC no âmbito da avaliação e intervenção em dislexia foram constatados em artigos internacionais. |

Fonte: Rodrigues (2018).

Na revisão bibliográfica do estudo, Mangas e Sánchez (2010) destacam que as estratégias educacionais mediadas pelas TICE auxiliam na aquisição de conhecimento de alunos do ensino superior com dislexia. Nesse mesmo sentido, Alves et al. (2009) mencionam que as intervenções acadêmicas moderadas por TICE impulsionam os estudantes a transporem barreiras de aprendizagem causadas pela limitação da dislexia. Para Soares (2015), o uso de aplicativo de leitura pelos discentes disléxicos auxilia positivamente na qualidade da aprendizagem. Por último, os autores Madeira (2009), Cidrim e Madeiro (2017), Medeiros, Azoni e Melo (2017) ressaltam que o uso de TICE no meio acadêmico, como apoio a estudantes disléxicos, é essencial para a geração de oportunidades mais igualitárias, de modo a despertar novos interesses e habilidades cognitivas.

Nas considerações finais, a autora salienta que as TICE, dentre elas programas e *softwares*, são estratégias educacionais fundamentais para o auxílio nas atividades diárias e curriculares dos alunos com transtorno da leitura. Além disso, reforça que a utilização das TICE por indivíduos com dislexia tem se mostrado indispensável para transpor barreiras das dificuldades de aprendizagem, seja por meio da leitura ou da escrita e, por fim, salienta que as TICE podem proporcionar mais agilidade na realização de tarefas.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Realizou-se uma pesquisa de revisão bibliográfica onde foram selecionadas e analisadas 11 publicações científicas, no período de 2009 a 2017, no âmbito nacional e internacional. A partir da coleta do material, selecionou-se as ideias que apresentavam maior aproximação com o tema do estudo, em seguida, as ideias foram discutidas, comparadas e agrupadas conforme convergências e divergências do conteúdo.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: As obras científicas analisadas no estudo de Rodrigues (2018) refletem aspectos relacionados ao modo como as TICE podem

contribuir para uma melhor inclusão no sistema escolar, as características específicas dos estudantes do Ensino Superior, no que concerne aos traços da dislexia, as leis que versam sobre a acessibilidade no ensino superior, a utilização de TICE por estudantes disléxicos do ensino superior, os benefícios das TICE no âmbito da avaliação e intervenção em dislexia, entre outros. Diante disso, observou-se que o foco está mais centrado nas necessidades do aluno e pouco se abordou a perspectiva do docente frente a esta problemática, nem como tal perspectiva poderia potencializar a eficácia das estratégias educativas, baseadas em TICE. Além disso, foi apontada a escassez de estudos científicos nacionais e internacionais acerca da temática TICE e dislexia, como um dos principais fatores limitantes do estudo.

2.1.3 Terceiro Estudo: Aplicativo Destinado ao Apoio na Intervenção com Crianças Disléxicas

Características e Principais Resultados do Estudo: Abordando os transtornos específicos da leitura e escrita, os autores Cidrim et al. (2018) indicam que atividades didáticas desenvolvidas com o uso de TICE estimulam as habilidades de consciência fonológica, por meio da associação entre imagem e palavra, recursos de áudio, além de diversas funcionalidades, como a percepção do traçado visual das letras. O aplicativo *Desembaralhando*, desenvolvido durante o estudo, foi criado por uma equipe multidisciplinar composta por pesquisadores da computação, *designer* de jogos e fonoaudióloga, projetado para atender requisitos sintonizados com o público-alvo, como fontes e cores apropriadas. Salienta-se no artigo que o aplicativo é resultado de um conjunto de informações de experiências fonoaudiológicas, que apontam para a ocorrência de espelhamentos de letras como um problema desafiador em crianças com dislexia.

O aplicativo *Desembaralhando* propõe atividades para auxiliar na intervenção de crianças disléxicas no contexto do problema dos espelhamentos ou inversões de letras, em especial, os pares de letras a/e e b/d, que são observados no processo de apropriação da linguagem escrita desses sujeitos; pode ser utilizado por fonoaudiólogos, pedagogos e profissionais envolvidos na equipe multidisciplinar, que atuam na reabilitação de indivíduos diagnosticados ou com indicativos de dislexia, bem como pode ser útil para os pais e/ou responsáveis nas atividades em casa. Trata-se de um aplicativo para a plataforma *Android*, com sua primeira versão desenvolvida para *Smartphones*.

Cabe destacar que o aplicativo *Desembaralhando* é uma ferramenta que dispõe de recursos de gravação e reprodução de conteúdo de áudio, a fim de auxiliar crianças, na faixa

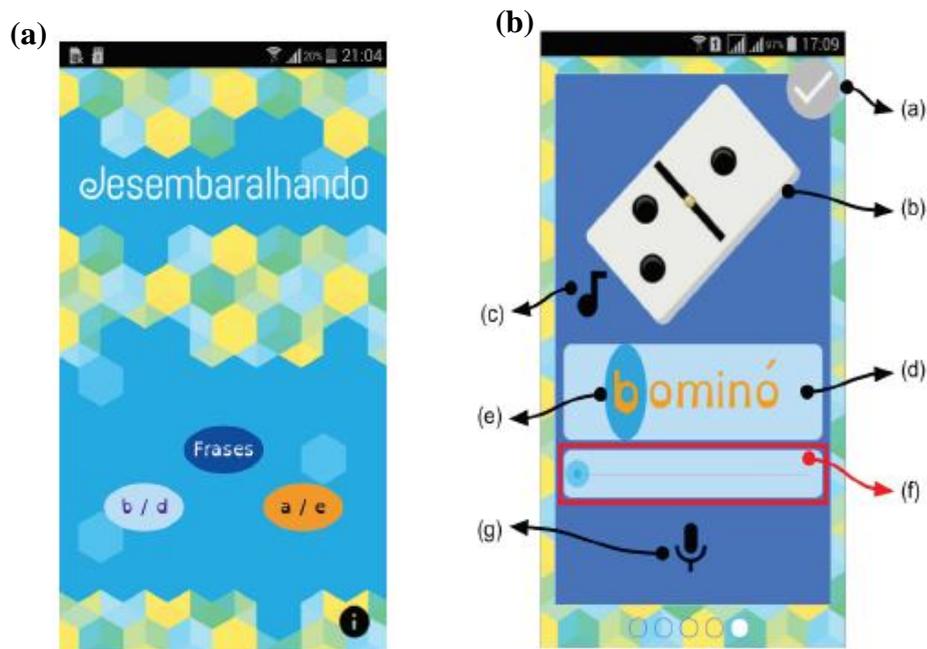
etária de 7 a 10 anos, no reconhecimento das palavras disponíveis nas atividades. Esse aplicativo busca atrair o interesse da criança, por meio de telas fáceis de interagir e interfaces divertidas, sem propor atividades que contabilizem os seus erros, mas que a criança possa aprender por meio de suas próprias tentativas. Ressalta-se também que o recurso tecnológico de rotacionar as letras, em seus próprios eixos, facilita o reconhecimento da grafia correta e associação com a imagem que representa a palavra, bem como o recurso de áudio ajuda no reconhecimento das propriedades sonoras de cada letra.

Em se tratando do processo de construção do aplicativo, a equipe de cientistas realizou uma pesquisa nas lojas de aplicativos da *GooglePlay* e *AppStore*, utilizando as palavras “*dyslexia*” e “*dislexia*” para identificar aplicativos com proposta semelhante ao *Desembaralhando*. Com resultado foi observado um número reduzido de aplicativos disponíveis para a língua portuguesa que contemplam o trabalho específico com crianças disléxicas. Segundo os autores, em uma pesquisa nacional foi constatada a escassez de artigos publicados no Brasil sobre a temática TICE e dislexia quando comparado a pesquisas internacionais. Os autores destacam, portanto, que essa busca serviu apenas como uma consulta, pois a concepção da ideia e todo o funcionamento do aplicativo não se apoiou em nenhuma ferramenta tecnológica consultada.

No que diz respeito à interface do *Desembaralhando*, os autores relatam que as cores utilizadas na interface do aplicativo são claras, em tons de azul e amarelo, atendendo a dois propósitos: (i) o primeiro é o ergonômico, dada a dificuldade de disléxicos em distinguir formas em ambientes de muito estímulo visual, ou em um fundo completamente branco; e (ii) o segundo é o contraste do fundo da tela com as cores das figuras apresentadas na aplicação. Para a criação da interface do aplicativo foi utilizada uma tipografia específica para disléxicos, a *OpenDyslexic*. Essa fonte foi proposta por Alberto Gonzalez, com o objetivo de minimizar as dificuldades de leitura mais frequentes do disléxico, como as trocas de letras com formatos similares ou letras que são imagens espelhadas umas das outras, como as letras “b” e “d”.

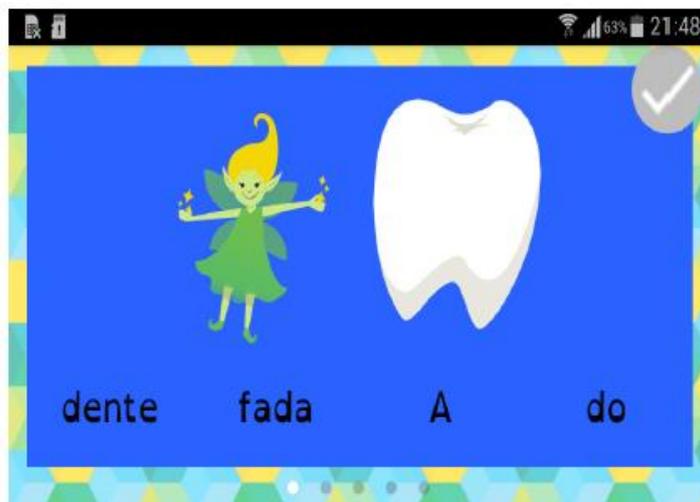
Sobre o funcionamento do aplicativo *Desembaralhando*, destacam-se três telas: (i) a tela inicial, para selecionar o par de letras a ser trabalhado (b/d e a/e) ou o módulo “frase” (Figura 2 (a)); (ii) a tela de interação, com atividades para trabalhar o problema do espelhamento de letras, por meio de palavras isoladas e a partir da seleção de um par de letras (Figura 2 (b)); e (iii) a tela do módulo “frases” (Figura 3).

Figura 2 – (a) Tela inicial do aplicativo e (b) tela da palavra escolhida e dos seus principais elementos visuais



Fonte: Cidrim et al. (2018).

Figura 3 – Tela do módulo frase



Fonte: Cidrim et al. (2018).

Por fim, os autores enfatizam que as formas tradicionais de modelos de ensino não são suficientes para alcançar condições de aprendizagem adequadas para alunos com dislexia, que os disléxicos necessitam de outros mecanismos de ensino baseados em estratégias multissensoriais, ou seja, por meio das relações entre imagens e sons, e consideram as TICE uma dessas estratégias. Destacaram também que um dos benefícios do uso de ferramentas tecnológicas para a educação é o aumento do envolvimento e motivação para aprender. Consideram, portanto, que a utilização das TICE auxilia a criança a aprender a ler e escrever

por caminhos divertidos, assim como podem ser muito úteis para crianças com dificuldades de aprendizagem, em especial, crianças diagnosticadas ou com indicativos de dislexia.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Foi proposto, desenvolvido e testado o aplicativo denominado *Desembaralhando*, fundamentado em estratégias multissensoriais, para auxiliar a intervenção no problema de espelhamentos de letras por crianças disléxicas. O desenvolvimento do aplicativo foi resultado de um conjunto de informações de experiências fonoaudiológicas, que apontam a ocorrência de espelhamentos de letras como um problema desafiador em crianças com dislexia.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O aplicativo *Desembaralhando*, desenvolvido à luz da abordagem multissensorial, foi criado por uma equipe multidisciplinar composta de cientistas da computação, designer de jogos e fonoaudióloga e projetado para atender requisitos sintonizados com o público-alvo, como fontes e cores apropriadas. Apesar de o artigo apresentar que o desenvolvimento do aplicativo foi realizado por uma equipe multidisciplinar, não restou claro a presença de docentes no processo de desenvolvimento, nem o quanto suas considerações e perspectivas foram utilizadas como aspectos norteadores do desenvolvimento do aplicativo. Além disso, o estudo menciona que o aplicativo pode ser utilizado por pedagogos, contudo, não fica claro se tais profissionais foram consultados e/ou ajudaram na construção da estratégia. Por fim, também não foi mencionado se houve ou não a avaliação e validação do aplicativo em ambiente significativo por alunos e docentes.

2.1.4 Quarto Estudo: As TICE e o Lúdico para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico de Alunos da Educação Especial

Características e Principais Resultados do Estudo: No artigo de Lausch e Pereira (2011), as autoras enfatizam a importância da dimensão lúdica, muito facilmente trazida para a sala de aula por dispositivos de TICE sob a forma, por exemplo, de jogos, na consolidação de aprendizagens de indivíduos com necessidades educativas especiais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, na qual se observou alunos da educação especial e entrevistou-se informalmente professores, colegas e profissionais de atendimento especializado, do Instituto de Educação Odão Felipe Pippi, no município de Santo Ângelo, no Rio Grande do Sul. As perguntas realizadas aos professores focaram na inclusão e na forma de atender alunos com necessidades específicas de aprendizagem e, de forma unânime, observou-se que todos os docentes concordaram sobre a importância que o lúdico e as TICE

exercem no desenvolvimento da criança, sendo ela portadora ou não de necessidades educativas especiais.

Os professores entrevistados acreditam que as TICE e o lúdico são instrumentos efetivos na inclusão de alunos com déficits na aprendizagem. Para eles, os recursos tecnológicos educacionais, além de estimularem a leitura e socialização, possibilitam que o aprendiz conheça as novas possibilidades digitais disponíveis. Notou-se que os professores são estimulados para que a inclusão tenha resultado positivo, trabalham para que as diferenças sejam minimizadas e o ser humano possa ser respeitado com suas dificuldades e capacidades. Já no que diz respeito ao uso das TICE com os alunos, observou-se que as atividades realizadas no laboratório de informática, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem, foram mais atraentes, interessantes, motivadoras e capazes de minimizar barreiras existentes, como a baixa comunicação, baixo desempenho e baixas respostas a estímulos, quando comparadas às atividades realizadas em sala de aula.

Na revisão bibliográfica do estudo são abordados diferentes tópicos associados ao uso das TICE e do lúdico na prática pedagógica, a destacar: (i) o uso das tecnologias na prática pedagógica; (ii) a inclusão e exclusão digital; (iii) a tecnologia como aliada da inclusão; (iv) a importância do lúdico na aprendizagem de crianças com necessidades especiais; e (v) o ambiente virtual dedicado a atividades lúdicas. No primeiro tópico, ressalta-se que apesar de ainda existir dificuldades no manuseio das TICE nas escolas, elas não podem continuar sendo compreendidas como obstáculos nos paradigmas da educação, já que, quando são bem utilizadas, podem proporcionar benefícios, oportunidades e novas perspectivas, em especial, àqueles indivíduos que possuem alguma necessidade específica de aprendizagem. Nesse sentido, cita-se a seguinte reflexão de Lévy (1999, p. 12):

Com o avanço da tecnologia, onde novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática, as relações sociais, culturais, o trabalho, a própria capacidade mental de criar, interagir e se relacionar dependem da evolução de dispositivos informacionais de todos os tipos. (LÉVY, 1999, p. 12 apud LAUSCH; PEREIRA, 2011).

Considera-se, portanto, que as TICE são indispensáveis para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem na educação especial, sobretudo quando houver um planejamento direcionado e orientado à sua utilização. No segundo tópico, define-se inclusão digital a partir da perspectiva de Lima e Silva (2004, p. 61 apud LAUSCH; PEREIRA, 2011):

A inclusão digital se realiza na convergência de 3 “I’s”: Infraestrutura tecnológica, Informação e Intermediação. O acesso à Infraestrutura tecnológica abre portas para acesso à Informação; a conversão da informação em conhecimento exige, porém, uma Intermediação eficiente. (LIMA; SILVA, 2004, p. 61 apud LAUSCH; PEREIRA, 2011).

Já a exclusão digital é definida por Silveira (2003, p. 17 apud LAUSCH; PEREIRA, 2011) como “a existência de grupos expressivos de pessoas privadas duradouramente do acesso aos computadores, à Internet, e aos conhecimentos básicos para utilizá-los.” Destaca-se que, ao se fazer uso de recursos tecnológicos na educação, cada vez mais as TICE vão se direcionando para fazer valer a inclusão dos indivíduos nesse ciberespaço. Desse modo, a escola se apresenta como ambiente capaz de fazer emergir tais tecnologias, a serviço de uma metodologia de ensino específica e a favor da interação dos alunos nessa sociedade da informação, diminuindo, assim, as diferenças não pertinentes a esse processo. Já no terceiro tópico, sobre as TICE como aliada da inclusão, Lausch e Pereira (2011) enfatizam que o uso das tecnologias deve ter objetivos que possam mediar a construção do processo de aprendizagem e interação entre os grupos, buscando a promoção e o desenvolvimento das diversas habilidades, importantes na participação da sociedade do conhecimento. Nesse direcionamento, as autoras reconhecem que:

A inclusão ainda é um desafio, mas que pode ser superado se o currículo for flexível permitindo a cada escola elaborar seu próprio projeto curricular, de acordo com a sua realidade, sempre dando ênfase ao desenvolvimento das potencialidades de cada aluno. Além de aprenderem os conteúdos básicos estabelecidos e de progredirem ao longo de sua escolaridade – construindo e se apropriando do conhecimento, sendo importante, também, que eles desenvolvam a capacidade crítica e reflexiva. (LAUSCH; PEREIRA, 2011).

Salienta-se, também, que o uso das TICE não se torna um facilitador do processo de ensino-aprendizagem, mas uma ferramenta que oferece um ambiente interativo onde acontece a construção do conhecimento e se efetiva a inclusão. Esse ambiente interativo, quando fundamentado no lúdico, envolve a criança em uma atmosfera otimista e motivadora, no qual o caminho para a aprendizagem se torna mais curto e eficaz. Em relação ao quarto tópico, sobre a importância do lúdico na aprendizagem de crianças com necessidades educacionais especiais, destaca-se que o lúdico deve estar presente na educação dos alunos com necessidades específicas de aprendizagem, uma vez que é por meio dessas atividades que eles se expressam e se imaginam nesse mundo como alguém que tem possibilidades criativas. Diante disso, o professor deve estar preparado para atuar junto a esses alunos.

Neste sentido, cita-se Ferreira (2010, p. 66 apud LAUSCH; PEREIRA, 2011), que sugere os principais pontos para que as atividades educacionais sejam eficientes, atrativas e prazerosas aos alunos:

- os espaços e tempos devem ser revistos;
- os materiais devem ser bem preparados e bem utilizados pelos professores;
- a participação da família é fundamental;
- os cursos de formação de professores devem preparar adequadamente os docentes;
- as propostas de atividades devem focar o tema adequadamente. (FERREIRA, 2010, p. 66).

Lausch e Pereira (2011) refletem, portanto, que é preciso repensar o atual modelo de compreensão e atuação institucional, visando à condução a outros rumos para o atendimento a indivíduos com necessidades educativas especiais, de modo que se promova mais a inclusão e interação desses indivíduos no processo educacional escolar. Por fim, no quinto e último tópico que aborda o ambiente virtual de atividades lúdicas, as autoras analisam que o uso das TICE é uma importante estratégia, por oferecer possibilidades de interação e motivação junto ao processo de ensino-aprendizagem, bem como constatam que atividades tecnológicas que envolvem ludicidade despertam mais interesse por parte dos alunos.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, na qual se observou alunos da educação especial e se entrevistou informalmente professores, colegas e profissionais de atendimento especializado do Instituto de Educação Odão Felipe Pippi, no Rio Grande do Sul. O trabalho investigativo buscou identificar as TICE e suas formas de aplicação na educação especial, verificando se a utilização de *softwares* educativos e lúdicos na aprendizagem de alunos com necessidades especiais poderia contribuir para o desenvolvimento desses sujeitos-alvo. Para esse fim, selecionou-se jogos eletrônicos usados nos computadores que favorecessem a interação, motivação e interesse do aluno com necessidade educativa especial.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: Os estudos realizados consideraram parcialmente a perspectiva do professor em relação aos desafios educacionais da inclusão e forma de atender alunos com necessidades educacionais especiais. Contudo, não restou claro quais eram as necessidades educativas especiais dos alunos, quais problemas, incapacidades e/ou áreas da aprendizagem estavam prejudicados, bem como não foi abordado como a perspectiva docente contribuiu ou poderia ter contribuído para o aperfeiçoamento da prática didática. Além disso, não são discutidas ou apresentadas quais estratégias educativas baseadas em TICE foram aplicadas e/ou como eram as relações educativas do professor no que diz respeito ao uso das TICE com alunos com necessidades educativas especiais.

2.1.5 Quinto Estudo: A Informática para o Auxílio no Tratamento da Dislexia

Características e Principais Resultados do Estudo: Neste artigo, Amaral e Costa (2011) sugerem como o processo interventivo escolar se relaciona com o tratamento da dislexia e com outros problemas associados às dificuldades específicas da aprendizagem, utilizando estratégias didáticas aplicadas na sala de informática. Um ponto importante do estudo foi a constatação de que os *softwares* educacionais, em geral, apresentam objetivos definidos, tanto no que se refere ao conteúdo programático quanto em atender as necessidades específicas do sujeito de interação. Nesse sentido, salienta-se que é preciso analisar se a informática será, naquele contexto e/ou para aquele indivíduo ou grupo, a melhor estratégia ou recurso para se atingir os objetivos. Além disso, os resultados do estudo apontam para a necessidade de utilização da informática concomitantemente a outras estratégias pedagógicas, para facilitar o processo de aprendizagem de alunos com dislexia.

Ainda sobre o tema “Informática na dislexia”, os autores ressaltam que:

Ao trabalhar com a informática, o sujeito faz uso de diferentes atividades e *softwares*, com o auxílio de um mediador capacitado a estimular o desenvolvimento das habilidades cognitivas e emocionais, orientando o desenrolar das atividades e a utilização dos programas. A escolha da Informática tem que ser consciente. Não pode ser movida por modismos, nem pelo *marketing* ou só pelo fascínio que exerce sobre o sujeito. A informática surge no trabalho escolar - psicopedagógico, como um instrumento facilitador da construção do conhecimento pelo disléxico e do seu desenvolvimento como pessoa, consciente das suas dificuldades, mas, principalmente, reconhecendo suas possibilidades e fazendo pleno uso delas, para exercer o seu direito de ser feliz. (AMARAL; COSTA, 2011).

Além disso, menciona-se três *softwares* que auxiliam nos principais problemas que a criança disléxica pode apresentar, a seguir:

- (i) O primeiro chama-se “**clicando.com**”, que tem o objetivo de fazer com que a criança com dislexia localize as letras minúsculas e maiúsculas dentro de um quadrado de opções, com foco para a atenção;
- (ii) O segundo, intitulado “**cruzadinha**”, estimula a rapidez no raciocínio do estudante até o ponto em que ele consegue associar o desenho e a palavra que devem ser formadas, de acordo com seus conhecimentos prévios silábicos e de fonética. Além da cruzadinha, menciona-se um **jogo da memória**, que ajuda no reconhecimento dos pares de cores, utilizando a parte do cérebro relativa aos reflexos e a memória; e

- (iii) O terceiro, denominado “**joaninha da bolinha**”, no qual a criança precisa contar as bolinhas presentes na carapaça de cada joaninha e conceder a resposta correta, com base nas opções de respostas com números que podem confundir-la.

Por fim, nas considerações finais, os autores reforçam que o uso pedagógico do computador pode facilitar a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades da pessoa com dislexia, assim como as dificuldades ocasionadas por essa condição podem ser minimizadas utilizando-se métodos pedagógicos alternativos e estratégias individualizadas, que se adaptam ao perfil de aprendizagem e à necessidade de cada pessoa.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Propõe-se, por meio de uma revisão teórica da bibliografia científica, a utilização do computador como ferramenta de trabalho no processo interventivo escolar ao tratamento da dislexia, bem como de outras inabilidades e/ou dificuldades de aprendizagem. No estudo, três *softwares* são analisados, apresentados seus princípios de funcionamento, fundamentação teórica e como tais ferramentas podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de discentes portadores do transtorno de aprendizagem da dimensão da leitura.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: A análise apresentada menciona que, na maioria das vezes, os *softwares* educacionais são elaborados com objetivos definidos, tanto no que se refere ao conteúdo programático quanto em atender às necessidades específicas do sujeito de interação, criação e modificação do próprio conteúdo. Contudo, não restou claro na revisão bibliográfica do estudo, se no desenvolvimento dos *softwares* educacionais mencionados, aspectos, como a visão e o ponto de vista do docente foram considerados. Além disso, não há indícios no estudo que a perspectiva docente tenha sido utilizada como base para o desenvolvimento dos *softwares* e nem como tal perspectiva foi relevante para potencializar a relação didática, baseada em TICE.

2.1.6 Sexto Estudo: Uso de Aplicativo como Estratégia Educativa para Crianças com Dislexia

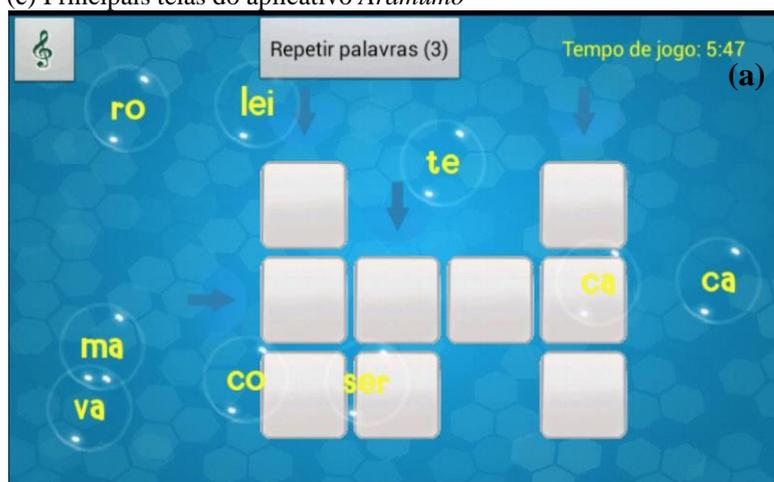
Características e Principais Resultados do Estudo: O aplicativo *Aramumo* (LEITE, 2016) é exclusivo para crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, com dislexia, e tem como objetivo estimular a leitura e a escrita. O aplicativo funciona de forma similar ao jogo de palavras cruzadas, porém, em vez de completar as lacunas com letras, o discente preenche as lacunas com sílabas até formar a palavra. O jogador deve ouvir um conjunto de palavras e, então, mover as bolhas flutuantes na direção de uma grade quadriculada para

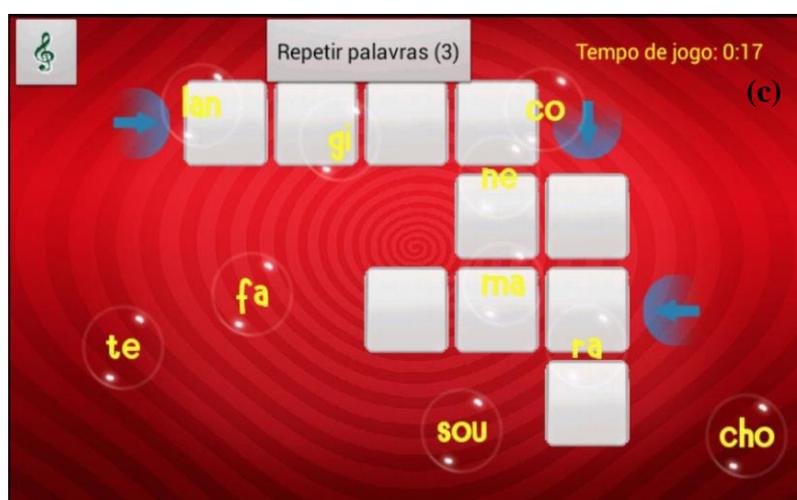
formar a palavra correta. A pontuação acontece de acordo com o tempo que o jogador leva para acertar todas as palavras. O *Aramumo* contribui no desenvolvimento e treinamento de, pelo menos, quatro habilidades, a seguir: (i) separação silábica; (ii) ortografia; (iii) reconhecimento e memorização de sons; e (iv) coordenação motora. Está disponível gratuitamente para instalação, no sistema operacional *Android*.

Diante do exposto, cabe destacar que o aplicativo *Aramumo* foi desenvolvido no Brasil por Éric Conrado, Márcio Araújo e Vitor Gonçalves, alunos do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em parceria com o Instituto ABCD. É importante salientar que o Instituto ABCD é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que se dedica, desde 2009, a gerar, promover e disseminar projetos que tenham impacto positivo na vida de brasileiros com dislexia e outros transtornos específicos de aprendizagem. Desde o início de sua criação o instituto apoiou a criação e o fortalecimento de Centros de Referência iABCD, que são instituições ligadas a universidades públicas e privadas, que possuem parcerias de pesquisa, produção de novos conhecimentos e ações de assistência de crianças, jovens e adultos com dislexia e outros transtornos específicos de aprendizagem.

Por fim, o aplicativo foi testado em crianças com transtornos de aprendizagem, em processo de tratamento, no Centro de Triagem Neonatal e Estimulação Neurossensorial (CTNEN), em São Caetano do Sul, São Paulo. A Figura 4 ((a), (b) e (c)) mostra as principais telas associadas ao aplicativo *Aramumo*.

Figura 4 – (a), (b) e (c) Principais telas do aplicativo *Aramumo*





Fonte: Leite (2016).

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: No aplicativo *Aramumo*, cujo foco está no desenvolvimento linguístico de crianças disléxicas, o jogador deve ouvir um conjunto de palavras e então mover as sílabas que estão nas bolhas flutuantes, na direção de uma grade quadriculada, para formar a palavra correta.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O aplicativo *Aramumo* foi desenvolvido por alunos do ITA, em parceria com o Instituto ABCD, e testado em crianças com transtornos de aprendizagem, em processo de tratamento, no CTNEN. Entretanto, uma vez que o aplicativo desenvolvido auxilia a identificar e tratar distúrbios, como a dislexia, por meio de estratégias educativas, não ficou evidente se o professor ajudou na construção dessas estratégias, se suas perspectivas foram consideradas, como suas perspectivas poderiam contribuir para a otimização da atividade e nem se essas estratégias foram alinhadas para a prática docente no ambiente escolar.

2.1.7 Sumário de Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia

O Quadro 2 apresenta um quadro resumo sobre os principais resultados identificados nos 6 estudos encontrados e associados à utilização de estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia. São enfatizados os 3 principais aspectos enfatizados, a saber: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente.

Quadro 2 – Estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia

| Referência | Características e Principais Resultados do Estudo | Estratégia Educativa Adotada no Estudo | Presença ou Ausência da Perspectiva Docente |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teixeira (2018) | A pesquisa incide sobre a formação dos docentes em relação ao uso das TICE, voltadas para discentes com dislexia. | Levantou-se informações sobre o conhecimento dos docentes em relação à tecnologia assistiva como possibilidade para auxiliar o aluno disléxico na trajetória escolar, bem como se buscou informações sobre as práticas pedagógicas dos docentes, no que se refere ao uso da tecnologia assistiva, junto aos alunos disléxicos. | Não restou claro ou evidente na dissertação, que há um claro entendimento, por parte do docente, da correlação entre a estratégia adotada, sua eficácia frente a alunos com dislexia ou se as necessidades ou perspectivas docentes foram consideradas na elaboração dos instrumentos de pesquisa. |
| Rodrigues (2018) | O artigo discute as dificuldades da inclusão de alunos com dislexia no ensino superior, com base em artigos científicos publicados entre 2009 e 2017, cuja temática aborda a utilização das TICE no apoio a alunos com dislexia | Realizou-se uma pesquisa de revisão bibliográfica, no qual foram selecionadas e analisadas 11 publicações científicas, no período de 2009 a 2017, em âmbito nacional e internacional. A partir da coleta do material, selecionou-se as ideias que apresentavam maior aproximação com o tema do estudo e em seguida as ideias foram discutidas, comparadas e agrupadas, conforme convergências e divergências do conteúdo. | O foco está mais centrado nas necessidades do aluno e pouco se abordou a perspectiva do docente frente a esta problemática, nem como tal perspectiva poderia potencializar a eficácia das estratégias educativas, baseadas em TICE. Além disso, foi apontada a escassez de estudos científicos nacionais e internacionais acerca da temática TICE e dislexia, como um dos principais fatores limitantes do estudo. |
| Cidrim et al. (2018) | O artigo propõe atividades baseadas em TICE para auxiliar na intervenção de crianças disléxicas, tendo como base o problema dos espelhamentos ou inversões de letras, em especial, os pares de letras a/e e b/d. | Foi proposto, desenvolvido e testado o aplicativo denominado <i>Desembaralhando</i> , fundamentado em estratégias multissensoriais para auxiliar a intervenção no problema de espelhamentos de letras por crianças disléxicas. | Não restou claro a presença de docentes no processo de desenvolvimento do aplicativo, nem o quanto suas considerações e perspectivas foram utilizadas como aspectos norteadores deste processo. Além disso, o estudo menciona que o aplicativo pode ser utilizado por pedagogos, contudo, não fica claro se tais profissionais foram consultados e/ou ajudaram na construção da estratégia. Por fim, também não foi mencionado se houve ou não a avaliação e validação do aplicativo em ambiente significativo por alunos e docentes. |
| Lausch e Pereira (2011) | No artigo é enfatizado a importância da dimensão lúdica, muito facilmente trazida para a | Realizou-se uma pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-ação, na qual se observou | Não restou claro quais eram as necessidades educativas especiais dos alunos, quais problemas, |

| | | | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | sala de aula por dispositivos de TICE, sob a forma de jogos, na consolidação de aprendizagens de indivíduos com necessidades educativas especiais. | alunos da educação especial e entrevistou-se principalmente professores sobre a importância do lúdico e das TICE. | inabilidades e/ou áreas da aprendizagem estavam prejudicadas, bem como não foi abordado como a perspectiva docente contribuiu ou poderia ter contribuído para o aperfeiçoamento da prática didática, no que diz respeito ao uso das TICE com alunos com necessidades educativas especiais. |
| Amaral e Costa (2011) | O artigo propõe um trabalho voltado à utilização do computador como ferramenta na minimização dos efeitos da dislexia, bem como de outros problemas relacionados à aprendizagem. | Propõe-se, por meio de uma revisão teórica da bibliografia científica, a utilização do computador como ferramenta de trabalho no processo interventivo escolar dos efeitos da dislexia, bem como de outras inabilidades e/ou dificuldades de aprendizagem. | Não restou claro na revisão bibliográfica do estudo, se no desenvolvimento dos <i>softwares</i> educacionais mencionados, aspectos, como a visão e o ponto de vista do docente, foram levados em consideração. Além disso, não há indícios no estudo que a perspectiva docente tenha sido utilizada como base para o desenvolvimento dos <i>softwares</i> e nem como tal perspectiva foi relevante para potencializar a relação didática, baseada em TICE. |
| Leite (2016) | O aplicativo <i>Aramumo</i> é exclusivo para crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, com dislexia, e tem como objetivo estimular a leitura e a escrita. | No aplicativo <i>Aramumo</i> , cujo foco está no desenvolvimento linguístico de crianças disléxicas, o jogador deve ouvir um conjunto de palavras e, então, mover as sílabas que estão nas bolhas flutuantes, na direção de uma grade quadriculada, para formar a palavra correta. | Uma vez que o aplicativo desenvolvido auxilia na identificação e na minimização dos efeitos de distúrbios, como a dislexia, por meio de estratégias educativas, não ficou evidente se o professor ajudou na construção dessas estratégias, se suas perspectivas foram consideradas, como suas perspectivas poderiam contribuir para a otimização da atividade e nem se essas estratégias foram alinhadas para a prática docente no ambiente escolar. |

Fonte: o autor.

2.2 Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia

Dentre os transtornos de aprendizagem existentes encontra-se o transtorno da expressão escrita, definido pelo DSM-5 como uma combinação de dificuldades na capacidade do indivíduo de compor textos escritos, evidenciados por erros de gramática e pontuação dentro das frases, má organização de parágrafos, múltiplos erros de ortografia e caligrafia ilegível (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Esse transtorno acomete cerca de 3% a 5% das crianças na fase inicial da aprendizagem (LIMA, 2015). Diante disso, cabe destacar que as dificuldades na escrita podem ser divididas em dois domínios: (i) dificuldade na precisão ortográfica, processos centrais da escrita e nos processos de ordem superior; e (ii) dificuldade na qualidade da caligrafia (FLETCHER et al., 2009).

Em relação à precisão ortográfica, cabe destacar que essa precisão está relacionada com a descodificação fonológica e o acesso à representação ortográfica das palavras que se encontram na memória ortográfica de longo prazo. Já os processos de ordem superior estão associados à planificação, organização e composição de textos, sendo que ambas as dificuldades são conhecidas como disortografia e se encontram presentes nos transtornos específicos da expressão escrita. Enquanto isso, a dificuldade na qualidade da caligrafia caracteriza-se por alterações quanto à forma, tamanho, espaçamento, alinhamento, traçado das letras e escrita lenta, sendo que tais dificuldades estão associadas com a disgrafia. Portanto, considera-se a disortografia com uma inabilidade específica de aprendizagem, caracterizada por dificuldades em escrever sem erros ortográficos, enquanto a disgrafia como uma inabilidade específica de aprendizagem, caracterizada por dificuldades em escrever as letras manuscritas de forma legível e correta (FLETCHER et al., 2009).

Diante desse contexto, observa-se que as dificuldades ocasionadas pelo transtorno da expressão escrita podem interferir significativamente no rendimento escolar e/ou nas atividades da vida diária que exigem textos escritos, como escrever frases gramaticalmente corretas e parágrafos organizados. Contudo, crianças com transtorno da expressão escrita são capazes de aprender, principalmente, por meio de métodos de ensino que as ajude a converter a forma auditiva da palavra para sua forma escrita ou lida. Em geral, essas crianças compreendem a palavra falada, porém, quando os métodos de ensino são predominantemente os métodos mais tradicionais, os indivíduos acometidos por esse transtorno apresentam dificuldades significativas de aprender e realizar essa conversão da palavra falada para a palavra lida ou escrita (FARIA et al., 2019; LIMA, 2015). Nesse sentido, ao realizar uma busca na literatura científica especializada, identificou-se que a inserção das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) no processo educacional de indivíduos com transtorno da expressão escrita tem se mostrado muito promissora no auxílio do desenvolvimento das habilidades da escrita.

A revisão bibliográfica sobre “Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia” foi realizada também na rede corporativa da Universidade de Brasília, que oferece acesso às bases de dados nacionais e internacionais. Utilizou-se o portal de Periódicos Capes/MEC para acessar algumas das principais bases de dados bibliográficas em educação e afins com o acesso livre e gratuito, a saber: (i) SciELO; (ii) ERIC (CSA); (iii) Scopus; (iv) PubMed; (v) Bireme; (vi) Lilacs; (vii) Medline; (viii) Web Of Science; e (ix) Cochrne. Os descritores/palavras-chave foram selecionados visando a maior concordância pesquisa/escopo do estudo, sendo eles: (i)

transtorno da expressão escrita (*disorder of written expression/trastorno de expresión escrita*); (ii) disortografia (*dysorthographia* ou *dysorthography/disortografia*); (iii) disgrafia (*dysgraphia/disgrafia*); (iv) transtornos específicos de aprendizagem (*specific learning disorders/trastornos específicos del aprendizaje*); (v) tecnologia (*technology/tecnología*); (vi) softwares; (vii) computador (*computer/ordenador*); e (viii) processo interventivo (*interventional process/proceso intervencionista*). Inicialmente, os descritores transtorno da expressão escrita, disortografia e disgrafia, transtornos específicos de aprendizagem e suas respectivas traduções foram usados de forma isolada e, em seguida, combinados com os demais descritores.

Para a composição deste item foram analisadas diversas obras e selecionadas um total de 5 obras científicas, sem restrição ao tipo de obra, livros, dissertações, teses, periódicos/revistas e artigos científicos, tendo como principal critério de inclusão a relevância científica da obra para a validação da tese. O material bibliográfico encontrado, a partir dos descritores técnicos mencionados anteriormente, foi selecionado de acordo com os seguintes critérios: (i) relevância do tema e do conteúdo; (ii) qualidade técnica da pesquisa; (iii) atualidade do material bibliográfico, preferencialmente de 2010 a 2020; (iv) método e confiabilidade dos resultados; e (v) conclusões da pesquisa. Foram excluídos os trabalhos incompletos, publicados fora do período designado e que não contemplassem o tema em estudo. Cabe registrar que a análise de cada uma das 5 obras foi dividida em 3 partes, a saber: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente.

2.2.1 Primeiro Estudo: Sistema Computadorizado para Motivar Crianças com Transtorno da Expressão Escrita

Características e Principais Resultados do Estudo: Neste estudo, Domingues et al. (2012) apresentam um sistema computadorizado desenvolvido para auxiliar crianças com transtorno da expressão escrita no treinamento de capacidades linguísticas básicas para o aprendizado, motivando-as por meio de características existentes nos jogos de entretenimento. Psicólogos e especialistas em educação avaliaram o jogo e concluíram que o sistema é atraente e ajuda crianças na aquisição das habilidades linguísticas utilizadas. Logo na introdução do artigo, descreve-se a definição de transtorno de aprendizagem apresentada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), por meio da Classificação Internacional de Doenças (CID-10):

Esse transtorno é caracterizado pelo funcionamento acadêmico substancialmente abaixo do esperado para a idade cronológica, conforme medidas de inteligência e educação apropriada à idade. Possui enfoques sociais, pedagógicos, neurológicos e psicológicos, e tende a diminuir com a idade. Porém, déficits mais leves podem persistir na idade adulta interferindo na qualidade de vida desses indivíduos. (OMS; CID-10 apud DOMINGUES et al., 2012).

Em seguida, os autores fazem referência à definição de transtorno da expressão escrita apresentado pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 4ª Edição (DSM-4):

Combinação de dificuldades na capacidade do indivíduo de compor textos escritos evidenciados por erros de gramática e pontuação dentro das frases, má organização dos parágrafos, múltiplos erros de ortografia e caligrafia ilegível. Estudos evidenciam ainda que parte dos indivíduos com transtorno de aprendizagem apresentam também desvios de lateralidade. (DSM-4, 2000 apud DOMINGUES et al., 2012).

Ainda na revisão bibliográfica, ressalta-se que a utilização de jogos computadorizados educativos pode contribuir na melhoria da aprendizagem de crianças com transtornos de aprendizagem e desvio na lateralidade, pois são capazes de motivar crianças ao aliar o uso do computador ao lúdico. No que diz respeito ao lúdico, reforça-se que as atividades lúdicas consolidam os esquemas mentais das crianças, proporcionando o equilíbrio das emoções e estimulando o crescimento da autonomia intelectual. Além disso, as crianças, quando estão envolvidas em atividades lúdicas, conseguem administrar com mais facilidade a frustração associada ao perder.

Já em se tratando dos materiais e métodos, uma equipe multidisciplinar composta por psicólogos, pedagogos e engenheiros da computação participou na elaboração das etapas do sistema computadorizado. Essas etapas foram planejadas para treinar, de forma lúdica, algumas capacidades de escrita requeridas na fase inicial da aprendizagem, por meio de situações vivenciadas em um planetário. O usuário do sistema computadorizado atua como “Bob”, personagem principal (avatar) que representa um menino de 13 anos de idade, cuja missão é resgatar colegas desaparecidos em sua cidade. Ao encontrar um portal no planetário de sua cidade, Bob é transportado para os planetas do sistema solar, pegando carona nos cometas e enfrentando vários obstáculos, enquanto atravessa as constelações.

Assim, as capacidades linguísticas da expressão escrita, mencionadas pelo DSM-4, são mobilizadas ao longo do roteiro, por meio dos desafios que Bob deve enfrentar em cada fase para conseguir visitar todos os planetas. Na Fase 1, Bob precisa solucionar problemas

gramaticais diferenciando corretamente vogais e consoantes, abordando nessa fase a capacidade linguística de reconhecer as letras do alfabeto. Na Fase 2, Bob precisa decodificar os nomes dos planetas, abordando nessa fase a capacidade linguística de reconhecer a quantidade de sílabas formadoras das palavras. Já na Fase 3, Bob deve identificar corretamente a acentuação dos nomes dos planetas, trabalhando as capacidades linguísticas de identificar a acentuação tônica das palavras. A aventura somente finaliza quando os nove planetas do sistema solar são visitados. Na fase final, Bob encontra um mago poderoso que lhe orienta como libertar seus colegas capturados.

O tema planetário, bem como os cenários imaginários que simulam a cidade, constitui um ambiente familiar ao aluno, funciona como fator desencadeador de motivação e pode enriquecer e potencializar as diferentes dimensões da aprendizagem. Na implementação do sistema computadorizado também foram consideradas interfaces gráficas bidimensionais e mapas, como dicas visuais para auxiliar os usuários do sistema a solucionar as tarefas propostas. Para o desenvolvimento do sistema computadorizado foram utilizados os *softwares RPG MAKER 2003, GIMP e Macromedia Flash*. O *RPG MAKER 2003* foi utilizado por permitir programar eventos que podem executar diversas rotinas. As imagens usadas na implementação do sistema foram editadas utilizando o *software GIMP*. As animações foram criadas utilizando a ferramenta *Macromedia Flash*. Além disso, o gravador do *Windows* foi utilizado para criar alguns recursos sonoros personalizados, como vozes dos personagens, músicas, entre outros. A Figura 5 apresenta a entrada do planetário da cidade.

Figura 5 – Entrada do planetário da cidade. O tema planetário e os cenários imaginários que simulam a cidade constituem ambientes familiares, que funcionam como fator desencadeador de motivação e podem enriquecer e potencializar as diversas dimensões da aprendizagem



Fonte: Domingues et al. (2012).

O sistema computadorizado foi avaliado por 8 especialistas, sendo 4 psicólogos e 4 educadores. Cada especialista analisou se tal sistema auxilia a aprendizagem de modo a

estimular o raciocínio lógico, a memória e a criatividade das crianças. Os pedagogos verificaram se os conteúdos educativos implementados abrangiam as capacidades linguísticas, conforme critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC). Os psicólogos observaram se as características implementadas estimulavam a criança a continuar enfrentando os desafios, bem como verificavam se o efeito motivacional que o sistema propunha era capaz de manter a atenção e a concentração das crianças.

Ademais, foram realizados testes com 15 crianças, com idade média de 10 anos, do ciclo inicial do ensino fundamental de uma escola estadual de Mogi das Cruzes, estado de São Paulo, que, segundo os professores, apresentavam dificuldade nas capacidades linguísticas abordadas pelo sistema desenvolvido, para avaliação da ludicidade implementada e da usabilidade dos comandos interativos. As crianças foram questionadas sobre o quanto gostaram das categorias implementadas, como personagens, desafios, fantasia, cores, sonoplastia e tema. Essas questões se baseiam na norma de usabilidade ISO 9241-11, que aborda especificações a respeito da medição do desempenho e da satisfação do usuário. Outro ponto importante a ser destacado é que o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, da Universidade de Mogi das Cruzes (CAAE-0047.0.237.000-08, Processo CEP/UMC-047/2008) e todos os participantes ou seus responsáveis legais assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

No campo dos resultados e discussões destaca-se que o sistema desenvolvido apresenta algumas características que os especialistas consideram importantes aos jogos de entretenimento, como *feedback* imediato, por exemplo. Os pedagogos reportaram que fatores, como a diferenciação dos lados direito e esquerdo, o uso do lúdico como fator de motivação e os objetos que lembrem o mundo real, contribuam para entreter as crianças e auxiliar na fixação das capacidades linguísticas abordadas. Todos os especialistas concordaram que o sistema desenvolvido apresenta características necessárias a um jogo educativo, bem como fizeram as seguintes observações: (i) existência de regras e limites, pois o usuário fica delimitado em uma fase, tendo que seguir regras para prosseguir e passar de fase; (ii) trabalho com a frustração do perder, pois há frases de incentivo e, quando ocorre uma escolha incorreta, o usuário é incentivado a tentar novamente até acertar; (iii) conteúdo educativo segundo critérios do MEC; e (iv) método lúdico, que estimula o raciocínio lógico.

A Figura 6 apresenta os dados coletados associados aos aspectos comportamentais das crianças durante a interação com o sistema desenvolvido. A maioria das crianças, 80%, aprendeu a usar os controles com facilidade, 87% verbalizaram positivamente sobre as características lúdicas implementadas e 54% delas demonstraram interesse pelas atividades

interativas implementadas. Contudo, a maior parte das crianças, 60%, solicitaram ajuda e orientação sobre diretrizes da atividade. Após o período preestabelecido para jogar, 6 crianças, o equivalente a 40% delas, dispuseram-se a auxiliar as demais, que ainda estavam jogando.

Figura 6 – Dados associados ao comportamento das crianças durante a utilização do sistema implementado



Fonte: Domingues et al. (2012).

Como conclusão, os autores enfatizam que o sistema foi implementado com interface amigável, interativa e funcional, abordando características lúdicas capazes de reforçar a aquisição de conteúdos fundamentais e de motivar a aprendizagem de crianças com transtorno da expressão escrita. Segundo a avaliação dos especialistas, o sistema computadorizado apresenta características necessárias para auxiliar a aprendizagem de crianças com transtorno na expressão escrita, bem como é capaz de despertar curiosidade, motivação, iniciativa e a autoconfiança, gerando interesse em aprender nas crianças, pois as coloca diante de situações lúdicas, que abrangem conhecimentos sobre ortografia e gramática necessários aos ciclos iniciais de aprendizagem. Segundo os autores, os testes realizados mostraram que o sistema computadorizado desenvolvido foi capaz de motivar as crianças. Contudo, testes adicionais envolvendo uma amostra maior de crianças, que apresentam transtorno na expressão escrita, serão aplicados no futuro para validar a efetividade dele.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: No estudo foi apresentado um sistema computadorizado desenvolvido para auxiliar crianças com transtorno na expressão escrita no treinamento de algumas capacidades linguísticas básicas para o aprendizado, motivando-as por intermédio de características existentes nos jogos de entretenimento. Uma equipe multidisciplinar, composta por psicólogos, pedagogos e engenheiros da computação,

participou na elaboração das etapas do sistema computadorizado. Essas etapas foram planejadas para treinar, de forma lúdica, algumas capacidades de escrita requeridas na fase inicial da aprendizagem, mediante situações vivenciadas em um planetário.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: Conforme mencionado anteriormente, o sistema computadorizado foi avaliado por 8 especialistas, sendo 4 psicólogos e 4 educadores. Cada especialista analisou se o sistema computadorizado auxilia a aprendizagem de modo a estimular o raciocínio lógico, a memória e a criatividade das crianças. No entanto, não ficou claro se a estratégia educativa está alinhada com as perspectivas e necessidades do docente, bem como se foi traçada relação entre os fundamentos das teorias de ensino-aprendizagem e as práticas docentes. Cabe registrar que não se discutiu ou não ficou claro como as perspectivas ou experiência docente poderiam potencializar os resultados desta estratégia educativa, baseada em TICE e destinadas a alunos com TA.

2.2.2 Segundo Estudo: Ambiente Virtual para Auxiliar na Minimização do Transtorno da Expressão Escrita

Características e Principais Resultados do Estudo: Lima (2015) propôs em sua dissertação o desenvolvimento de um ambiente virtual interativo para equipamentos com tecnologia móvel e com recurso *touchscreen*, para auxiliar o educador e/ou terapeuta no estímulo às crianças das séries iniciais do ensino fundamental, a fim de minimizar o transtorno da expressão escrita. A linguagem de programação de *games HTML5* e o *software Construct2* foram utilizados na codificação do ambiente virtual. Os recursos do *software Inkscape* permitiram a criação e a composição dos elementos vetorizados, personagens, paisagens e cenários, bem como dos textos. Para a modelagem das vozes foi utilizado o *software MorphVOX Junior*. O uso da plataforma *Android* permitiu sua aplicação em equipamentos móveis, do tipo *tablet* e com tecnologia *touchscreen*. Este ambiente virtual é composto por objetos de aprendizagem lúdicos desenvolvidos para auxiliar na melhoria das habilidades da expressão escrita, que foram contempladas nas diferentes fases do jogo, como, por exemplo, o domínio da coordenação visomotora, do gesto e da direção gráfica, o desenvolvimento da motricidade ampla e fina e a eficiência da organização temporoespacial da lateralidade e da direcionalidade.

O ambiente virtual desenvolvido foi avaliado por seis especialistas, sendo dois psicomotricistas, dois psicólogos e dois educadores, assim como por dez colaboradores

voluntários, que avaliaram as características de usabilidade, comunicabilidade, navegabilidade e confiabilidade. Segundo os especialistas, o ambiente coloca as crianças diante de situações lúdicas que auxiliam a aprendizagem da expressão escrita e estimula uma relação entre o sistema simbólico e as grafias, que são necessários aos ciclos iniciais de aprendizagem. Foram realizados testes de efetividade do ambiente virtual com crianças já diagnosticadas com transtorno de aprendizagem, em especial, com transtorno da expressão escrita, cujos responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aceitando participar da pesquisa. A intervenção foi realizada com 30 crianças, entre 7 e 11 anos de idade, em clínica particular localizada na cidade de São Paulo, fora do período escolar. O tempo de aplicação do ambiente foi de aproximadamente 30 minutos por sessão, sendo duas sessões por semana, durante 4 semanas. A clínica realizou diversos testes para o ambiente virtual, tendo em vista a especialidade da clínica na área de psicomotricidade e no atendimento de crianças com transtornos e com dificuldades de aprendizagem.

Inicialmente foi aplicado um pré-teste, denominado Teste de Desempenho Escolar (TDE) e, em seguida, as crianças foram separadas em dois grupos com características similares quanto ao desempenho no teste (score), denominados Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC). Enquanto o GE utilizou o ambiente virtual, o GC participou de sessões de terapia convencional. A partir da análise estatística, utilizando-se o teste *t-Student* com o *software BioStat 5.3*, obteve-se o resultado médio do pós-teste do GE estatisticamente superior ao do pré-teste desse grupo. Essa observação revelou a melhoria no resultado médio das crianças do grupo GE, após a experiência com o ambiente virtual *Quinzinho em Torre de Pedra*. O comportamento das crianças durante o jogo foi monitorado, o que possibilitou avaliar o nível de interesse e as dificuldades apresentadas, bem como a sua contribuição, como ferramenta auxiliar às crianças com dificuldades específicas na aprendizagem.

Para a elaboração do jogo foram selecionadas as principais capacidades linguísticas necessárias para o desenvolvimento das competências associadas à escrita da língua portuguesa, que devem ser atingidas ao longo dos primeiros anos do Ensino Fundamental, como previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)³. A seguir, as competências trabalhadas na estratégia implementada: (i) desenvolvimento da coordenação motora fina; (ii) grafia do texto de próprio punho; (iii) conhecimento e utilização do alfabeto e dos diferentes tipos de letras (de fôrma e cursiva); (iv) codificação dos sons da fala, transformando-os em

³ Cabe registro que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1998 tratam de modo sucinto o uso de tecnologias, evidenciando o uso do computador, do rádio e da televisão, enquanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2017, detalha as diferentes habilidades do aluno e a necessidade do trabalho com imagens, sons e diferentes linguagens digitais.

sinais gráficos; e (v) compreensão dos textos orais e escritos com os quais se defrontam em diferentes situações. Considerou-se, assim, ser importante respeitar a construção das habilidades que devem ser trabalhadas de forma sequencial e de gradual complexidade do processo. As fases do jogo procuram estimular a obtenção das competências necessárias para desenvolvimento da expressão escrita pelas crianças, envolvendo domínio da coordenação visomotora, domínio do gesto e da direção gráfica, desenvolvimento da motricidade ampla e fina e eficiência da organização temporoespacial da lateralidade e da direcionalidade.

O tema escolhido foi *Quinzinho em Torre de Pedra*, que apresenta o caminho para se chegar ao topo de uma torre, que fica na cidade de Torre de Pedra, uma cidade real, localizada no interior do Estado de São Paulo. O personagem principal é um menino de 9 anos chamado Quinzinho. A história inicia-se com o personagem apresentando um conflito de aprendizagem dentro da sala de aula, na escola onde estuda, na cidade de Dois Córregos. O professor está passando uma atividade escrita na lousa, ele tem de copiar no caderno, o professor expressa a necessidade de que todos finalizem a atividade em um curto espaço de tempo e, por mais que ele se esforce, não consegue finalizar a atividade. Quinzinho sai da cidade de Dois Córregos caminhando por uma trilha na floresta, com sentimento de frustração por não ter um bom desempenho escolar (drama do personagem) e não conseguir aprender como os outros. Ele ouviu falar que, se ele chegasse ao topo da torre na cidade de Torre de Pedra, algo muito especial iria acontecer e ele conseguiria aprender a escrever.

Durante o jogo, a criança terá de superar os desafios que serão apresentados durante as fases do jogo. Em cada fase finalizada de maneira correta é apresentada a pontuação do jogo por meio da figura de uma torrezinha, que será construída e apresentada em todas as telas do jogo. Caso a criança não consiga superar o desafio solicitado em uma das fases, a torre desaba e o jogo retorna ao início da fase. No decorrer das fases do jogo serão incluídos dois outros personagens, Laura e o cãozinho Maroto, que auxiliam o protagonista com pistas e dicas. Ao acessar o ambiente virtual, a criança visualiza uma tela contendo o menu de abertura com diversas opções de escolha, como mostrado na Figura 7.

Figura 7 – Elementos que compõem a tela de abertura do jogo *Quinzinho em Torre de Pedra*, destinado à facilitação do processo de aprendizagem de alunos diagnosticados ou com indícios de disortografia



Fonte: Lima (2015).

O ambiente virtual *Quinzinho em Torre de Pedra* tem interface amigável, interativa e funcional. Além disso, aborda características lúdicas que podem reforçar a aquisição de conteúdos fundamentais e motivar a aprendizagem de crianças com transtorno na expressão escrita. Para tornar o uso de ferramentas com essas características efetivo, professores e terapeutas precisam estimular a sua aplicação, ultrapassando os limites dos métodos tradicionais utilizados em sala de aula e clínicas. Segundo os especialistas colaboradores do estudo, o jogo coloca as crianças diante de situações lúdicas, que auxiliam a aprendizagem da expressão escrita e estimulam uma relação entre o sistema simbólico e as grafias necessárias aos ciclos iniciais de aprendizagem. Os fundamentos do jogo também podem ser importantes aliados no processo de ensino, por se tratar de um instrumento com potencial motivador, uma vez que as crianças da atual geração possuem um maior interesse e familiaridade com jogos computadorizados e ambientes virtuais. Considerando os resultados comportamentais apresentados pelos alunos durante aplicação do jogo, ficou evidente que grande parte dos alunos se interessou pelas atividades interativas, inclusive pedindo para jogar novamente e por verbalizações positivas.

Os autores finalizam o estudo afirmando que o jogo pode ser um excelente aliado para tratar o transtorno da expressão escrita de crianças, não sendo, contudo, substituto de outras vivências importantes para o desenvolvimento dessa competência. Ficou evidente, também, a necessidade de que ferramentas deste tipo sejam construídas de forma colaborativa e

multidisciplinar. Os autores afirmam que, após o período da aplicação do pré-teste ao grupo de 30 crianças e o período de intervenção com o uso do ambiente virtual, pode-se concluir que a utilização da ferramenta auxiliou significativamente a minimização do transtorno na expressão escrita de crianças, corroborando com os resultados encontrados na literatura, que afirmam que, em razão da aceitação desse tipo de ferramenta pelo público infantil, o uso dos jogos na área educacional representa um processo motivador da aprendizagem e estratégico para auxiliar no ensino de alunos com TA.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Desenvolveu-se um ambiente virtual interativo para equipamentos com tecnologia móvel e com recuso *touchscreen*, a fim de auxiliar o educador e/ou terapeuta no estímulo às crianças das séries iniciais do ensino fundamental, no intuito de minimizar o transtorno da expressão escrita. Esse ambiente virtual é composto por objetos de aprendizagem lúdicos, desenvolvidos para auxiliar na melhoria das habilidades da expressão escrita, que foram contempladas nas diferentes fases, como o domínio da coordenação visomotora, do gesto e da direção gráfica, o desenvolvimento da motricidade ampla e fina e a eficiência da organização temporoespacial da lateralidade e da direcionalidade.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O ambiente virtual *Quinzinho em Torre de Pedra* foi avaliado por seis especialistas colaboradores do projeto, dentre eles, dois educadores, os quais verificaram se os conteúdos educativos implementados no ambiente virtual abrangem as capacidades linguísticas, segundo critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC), e se estimulam uma relação entre o sistema simbólico e as grafias, que representam os sons, as palavras e frases. Os educadores também avaliaram se os aspectos lúdicos implementados exibiam potencial de auxiliar a aprendizagem da expressão escrita, estimulando o raciocínio lógico, a memória e a criatividade das crianças. Nesse sentido, com base nas informações apresentadas no estudo, entende-se que a interação com os docentes foi predominantemente reativa e não construtiva-colaborativa. Além disso, percebeu-se que o foco do estudo foi mais centrado na disponibilização de uma ferramenta adequada para os discentes, não restando clara se a experiência, a visão e o ponto de vista do docente na operacionalização e relação educativa, frente ao uso das TICE com estudantes com transtorno da expressão escrita, foram considerados.

2.2.3 Terceiro Estudo: Jogo Educacional para Auxiliar na Aprendizagem da Linguagem Escrita

Características e Principais Resultados do Estudo: Matos et al. (2018) propuseram o desenvolvimento de um jogo educativo chamado *Aleph Kids*, destinado a auxiliar crianças com dificuldades de aprendizagem, em especial, aquelas associadas à linguagem escrita. Esse jogo educacional digital infantil, disponibilizado para a plataforma *Android*, dispõe-se a apoiar alunos na fase de alfabetização, principalmente no aprimoramento de habilidades visomotoras e audiomotoras, essenciais para o reconhecimento de figura, escrita e leitura de determinada palavra, bem como para minimizar dificuldades na aprendizagem da língua portuguesa. Dessa forma, a ferramenta atua auxiliando na identificação das letras do alfabeto, formação de palavras e de imagens representativas (como animais e objetos), assegurando, assim, que a criança possa reconhecer, por exemplo, uma palavra, conforme a sua escrita, ou com a sua forma sonora, ou ainda pela figura que a palavra representa, utilizando recursos tecnológicos em tal processo.

Na revisão bibliográfica, os autores mencionam que os jogos educativos vêm sendo utilizados como estratégias diferenciadas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de educandos com dificuldades na aprendizagem, de forma mais divertida e prazerosa. Além, disso, citam a perspectiva de Chateau (1987 apud MATOS et al., 2018) sobre a utilização de meios lúdicos, como os jogos:

Incentiva a criança no aprendizado moral, na integração em grupo social e possibilita o entendimento à aquisição de regras, desenvolvendo as habilidades e conhecimentos adquiridos no jogo. O jogo é, para o autor, uma espécie de “vestíbulo do trabalho”, uma porta aberta que prepara não para uma profissão em especial, mas para a vida adulta. (CHATEAU, 1987 apud MATOS et al., 2018).

Nas palavras de Matos et al. (2018), desenvolvedores do *Aleph Kids*:

A utilização de jogos na educação, como mostrado anteriormente, é importante para a criança nas séries iniciais, principalmente, no ensino fundamental I. Atualmente, a realidade desses jogos educativos está envolvida com a tecnologia, formando os jogos educativos digitais, que por sua vez, proporcionam a criança o mesmo efeito que os demais. (MATOS et al., 2018).

Alava (2003 apud MATOS et al., 2018) enfatiza que, por meio do acesso e domínio das TICE, é possível que o discente aprimore e/ou desenvolva novas competências e habilidades cognitivas, como: (i) o senso crítico; (ii) o pensamento hipotético e dedutivo; (iii)

o julgamento; (iv) a capacidade de memorizar e classificar; (v) a leitura e a análise de textos e imagens; (vi) a imaginação; (vii) a representação em redes; e (viii) os procedimentos e estratégias de comunicação. Por fim, os autores González (2002), Bortolozzo (2007) e Gomes (2016), também reportados no trabalho (MATOS et al., 2018), reforçam que o uso das TICE em situações de aprendizagem pode ser uma estratégia pedagógica fundamental para o trabalho do docente, tanto em relação à escolha do conteúdo quanto ao compartilhamento e interação no processo de ensino-aprendizagem.

Em se tratando do processo de desenvolvimento do aplicativo *Aleph Kids*, destaca-se que, para a criação de cada etapa do jogo, foi utilizado o *software Construct 2* e a metodologia utilizada no projeto foi a de prototipação:

Durante todo o processo de desenvolvimento de um *software* utilizando a prototipação, sendo ela evolucionária ou não, faz-se, necessário que sejam respeitadas e seguidas rigorosamente todas as etapas especificadas e bem definidas junto ao usuário, propondo ao mesmo a verificação de cada etapa que está sendo desenvolvida até chegar ao objetivo final de acordo com as funcionalidades definidas. (MATOS et al., 2018).

Já em relação aos resultados do protótipo da ferramenta *Aleph Kids*, os autores descrevem que a tela inicial do jogo mostra, por cinco segundos, o nome do jogo e se redimensiona automaticamente para o menu do jogo, onde o usuário poderá escolher entre as seguintes opções disponíveis: alfabeto, palavras e figuras. A Figura 8 mostra a tela inicial e o menu de escolhas da ferramenta.

Figura 8 – Menu principal do protótipo da ferramenta *Aleph Kids*, destinada à facilitação do processo de ensino para alunos com o transtorno da aprendizagem referente à escrita



Fonte: Matos et al. (2018).

Na fase “Alfabeto”, a criança terá que reconhecer a letra específica do alfabeto por meio do áudio e identificar a letra, que será representada dentro de uma bolha que subirá na

tela de forma aleatória, para evitar que a criança decore a sequência das letras. Caso a criança não identifique a letra de forma adequada será apresentado um áudio identificando que a letra não está correta, assim como será reduzida a quantidade de vidas do personagem. Por fim, quando a criança acertar, será também apresentado um áudio identificando o acerto e, conseqüentemente, aumentará a pontuação, passando automaticamente à próxima letra. Esse processo será realizado até finalizar as 26 letras do alfabeto. Desse modo, com a utilização deste jogo, as competências audiomotora, visomotora e manual, essenciais para o processo de constituição da linguagem escrita, serão desenvolvidas na criança.

Já na fase “Palavras”, as letras de determinada palavra estarão embaralhadas e poderá ser identificada a sombra da palavra acima das letras. A criança terá que identificar a palavra de acordo com a sombra e, a cada toque dado em uma letra, haverá o áudio equivalente à letra representada. Por meio da função arrastar, a criança pegará cada uma das letras e levará no local representado pela respectiva sombra, até formar a palavra completa. Logo após, assim que a criança concluir a palavra, já que todas as letras terão uma espécie de imã e serão puxadas sempre para o local certo, a criança irá ouvir o áudio da palavra e uma imagem, que representa a palavra em estudo, será apresentada, assim sucessivamente até finalizar todas as palavras dessa fase. Nessa fase serão trabalhadas habilidades, como a percepção visual, aplicada durante a identificação da sombra de uma palavra, a coordenação motora fina, quando for tocar no objeto, segurá-lo e arrastá-lo, e, por fim, a audiomotora, empregada na finalização, no qual será apresentado um áudio da palavra, auxiliando a criança com dificuldades no processo de aprendizagem de leitura e escrita.

A fase “Figuras” tem como principal objeto de trabalho a identificação de animais, no qual o aplicativo apresenta aleatoriamente a figura de um animal e cabe à criança identificar, dentre 3 opções de palavras possíveis, a palavra equivalente à figura. Para cada imagem de animal selecionada, a plataforma gera o som equivalente daquele animal. Se a criança optar pela imagem errada, o jogo permanecerá nessa tela até que a criança faça a escolha adequada. Nessa fase do jogo pretende-se trabalhar as habilidades visomotora e audiomotora dos alunos com dificuldades de aprendizagem associadas à linguagem escrita. Nas considerações finais, os autores ressaltam que a utilização do aplicativo *Aleph Kids* no ambiente escolar e/ou em casa pode auxiliar crianças da educação especial nas dificuldades associadas à linguagem escrita, sem gerar nelas angústia e ansiedade.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Foi desenvolvido um jogo educacional para a plataforma *Android*, denominado *Aleph Kids*, destinado a auxiliar crianças em processo de alfabetização com inabilidades e/ou dificuldades de aprendizagem associadas à linguagem

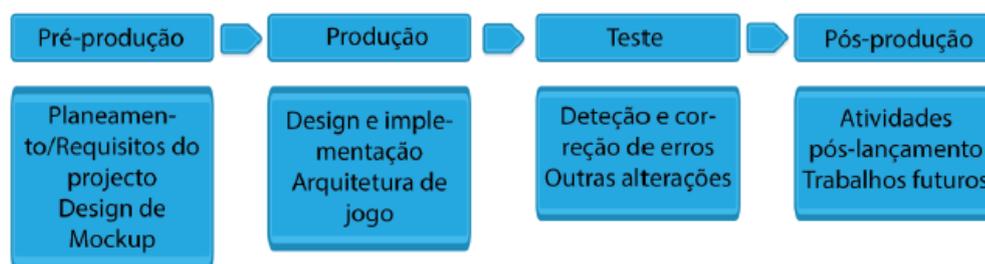
escrita. O jogo exhibe três fases denominadas “Alfabeto, Palavras e Figuras” e, em cada uma dessas fases, diferentes habilidades são trabalhadas, como, por exemplo, a visomotora, a audiomotora, a coordenação fina, entre outras, auxiliando a criança nas dificuldades associadas à linguagem escrita.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O trabalho não deixou claro se o docente foi consultado durante o processo de desenvolvimento da estratégia tecnológica proposta e/ou se o docente participou da construção da estratégia. Além disso, não ficou perceptível no estudo se foi considerada a perspectiva do docente sobre as barreiras enfrentadas e as necessidades na prática do sistema escolar, no que diz respeito ao uso das TICE com estudantes que apresentam inabilidades e/ou dificuldades de aprendizagem na linguagem escrita. Cabe ainda enfatizar que não fica claro no estudo se a potencialidade da interação entre o docente e a equipe de desenvolvimento foi explorada.

2.2.4 Quarto Estudo: Jogo Digital para Indivíduos com Transtorno da Expressão Escrita

Características e Principais Resultados do Estudo: A proposta de jogo, denominada *Ortografar*, é resultante da dissertação de Pacheco (2019), consiste em um programa que permite, de forma interativa, auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de crianças com transtorno da expressão escrita. Trata-se de um jogo digital, baseado nos casos especiais da língua portuguesa, por exemplo, na construção de palavras e treino de frases e textos, que pretende ajudar crianças do 1º ciclo do ensino básico com disortografia e/ou outras dificuldades na escrita. O *software Ortografar* oferece aos profissionais de educação, terapeutas, pais e/ou cuidadores em geral a possibilidade de diversificação e maior assertividade nas estratégias de ensino. O modelo escolhido para o desenvolvimento do jogo digital *Ortografar* está baseado no modelo proposto por Chandler (2006 apud PACHECO, 2019), ilustrado pela Figura 9.

Figura 9 – Modelo de desenvolvimento de jogos baseados em Chandler (2006)



Fonte: Pacheco (2019).

Na fase de **pré-produção** ocorreu o planejamento geral do projeto, sempre suscetível a alterações ao longo do desenvolvimento, a partir do qual foram definidos o conceito do jogo, os requisitos necessários, as plataformas, o público-alvo e uma ideia geral do protótipo. A fase de **produção** foi onde ocorreu o *design* e desenvolvimento técnico do protótipo, bem como a maturação das ideias estabelecidas anteriormente. Já na etapa de **teste**, o jogo foi testado, verificado se tudo estava de acordo com o planejado e se não existiriam falhas de sistema. Nessa etapa de teste, alterações na ideia inicial poderiam ser necessárias caso tivesse sido detectado um erro crítico, que não pudesse ser resolvido imediatamente. Na última fase, denominada de **pós-produção**, o jogo foi lançado à comunidade e, posteriormente, arquivado o projeto.

Em se tratando dos principais requisitos funcionais definidos para o desenvolvimento do jogo digital *Ortografar*, destacaram-se: (i) Cativar – no sentido de implementar diferentes tipos de exercícios, com distintos níveis de dificuldade, nos quais o utilizador escolhe o seu personagem, que o acompanhará ao longo de todo o jogo; (ii) Aprendizagem – por apresentar componentes educacionais e características diferenciadas de outros jogos, assim, espera-se que cada nível seja jogável de maneira diferente para todos os jogadores, de modo a treinar efetivamente os casos especiais da língua portuguesa e ajudar crianças, ou mesmo adultos, com disortografia; (iii) *Feedback* – no sentido de fornecer ao jogador uma resposta sobre o seu desempenho, um alerta positivo ou negativo; e (iv) Registo de Informação – para o jogador registrar informações pessoais, como o gênero, nome e idade, assim como o desempenho ao longo do jogo. Tais informações são disponibilizadas principalmente aos terapeutas, com o objetivo de monitorar a evolução dos utilizadores que apresentam transtorno da expressão escrita.

Os dispositivos e plataformas definidas para o uso do jogo digital em questão foram *tablets* e celulares, sendo que o sistema operacional foi o *Android*. Contudo, também é possível acessar a ferramenta a partir de computadores com o sistema *Windows*. O sistema operacional *Android* foi escolhido por ser o mais utilizado em Portugal e demais países do mundo, com cerca de 70% a 80% do mercado em 2018, comparado a outros sistemas operacionais para dispositivos eletrônicos. De forma consensual, a equipe de especialistas e colaboradores organizou o jogo em três categorias, associadas aos casos especiais da língua portuguesa, são elas: (i) Palavra – níveis compostos por palavras simples e complexas contendo casos especiais da língua portuguesa, em que a criança terá que juntar as letras para formar uma palavra. Nessa categoria do jogo há um botão de ajuda, onde está escrito um exemplo do caso especial em questão; (ii) Frase – níveis compostos por frases simples,

contendo casos especiais da língua portuguesa, em que a criança terá que escolher dentre várias palavras, as indicadas para que a frase seja completada corretamente; e (iii) Texto – níveis mais avançados, com textos mais complexos, formados por diferentes frases, com o mesmo objetivo da segunda categoria, escolher palavras para completar as frases corretamente.

A Figura 10 (a) mostra uma representação do menu principal, enquanto a (b) mostra uma representação do menu de escolha de categoria do jogo digital *Ortografar*.

Figura 10 – (a) Imagem que representa o menu principal e (b) imagem que representa menu escolha de categoria da ferramenta *Ortografar*



Fonte: Pacheco (2019).

Após as fases de produção e testes entregou-se o protótipo do jogo digital *Ortografar* aos especialistas e colaboradores do Centro de Desenvolvimento Infantil Diferenças, em Portugal, para ser testado por crianças com disortografia. Além disso, o protótipo foi lançado na *Google Play Store*, loja oficial de aplicações para dispositivos com o sistema *Android*, para que fosse alcançado um número maior de crianças com transtorno da expressão escrita e afins. Cabe destacar, portanto, que até o dia 21 de fevereiro de 2019, foram verificadas 38 instalações e 14 desinstalações do protótipo pela *Google Play Store*. Em relação ao *feedback*

recebido dos terapeutas responsáveis pelo Centro Diferenças, Fátima Trindade e Daniel Dias, pode-se classificá-los como positivos, uma vez que o jogo digital demonstrou ser de grande valia para o tratamento da disortografia, possibilitando o progresso de aprendizagem dos estudantes nos casos especiais da língua portuguesa. Por fim, a análise relacionada aos registros de jogo provenientes dos utilizadores do protótipo *Ortografar*, realizada presencialmente no Centro Diferenças e digitalmente por meio da *Google Play Store*, evidenciou que, nessa primeira fase, após algumas sessões de jogo, os usuários apresentaram melhorias em todas as categorias do jogo e, em geral, conseguiram concluir os níveis sem erros.

Com o estudo desenvolvido no decorrer da dissertação, concluiu-se que os transtornos específicos de aprendizagem, em especial, aqueles associados à expressão escrita, nem sempre são abordados da forma adequada, sendo que um dos motivos é a escassez de métodos alternativos aos tradicionais. Verificou-se que, atualmente, profissionais de educação e de saúde, sobretudo, aqueles que atuam em contato direto com indivíduos disortográficos, utilizam poucos ou nenhum recurso ou estratégia pautada em tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão, para o auxílio no desenvolvimento da expressão escrita do aluno. Salienta-se também que o trabalho apresenta um estudo bibliográfico acerca dos conceitos necessários para o desenvolvimento de um jogo digital, sobre as definições associadas ao transtorno da expressão escrita, disortografia e disgrafia, bem como tece considerações sobre o mercado de soluções pedagógicas, para o qual se verificou a carência de soluções tecnológicas no intuito de ajudar a minimizar os efeitos dessa situação educacional.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Foi desenvolvido um jogo digital denominado *Ortografar*, baseado nos casos especiais da língua portuguesa, que visa auxiliar a terapia e o processo educacional de crianças com transtorno da expressão escrita, especialmente a disortografia, mas pode ajudar também outros indivíduos. O jogo digital pretende estimular os alunos, em especial, sobre os casos especiais da língua portuguesa (CH/X, R/RR, S/Z, S/SS, NH/LH), na formação de palavras, frases e textos, bem como ajudar crianças ou mesmo adultos disortográficos ou simplesmente treinar a formação de palavras.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O jogo digital *Ortografar* exhibe componentes educacionais destinados a treinar efetivamente os casos especiais da língua portuguesa e ajudar crianças disortográficas a reduzirem os efeitos desse transtorno. Contudo, não ficou claro se o docente participou do processo de desenvolvimento e de validação das estratégias educativas do jogo digital. Não resta claro no estudo se a perspectiva ou

experiência do docente foi explorada de forma sistematizada ou a potencializar a estratégia educacional proposta.

2.2.5 Quinto Estudo: *Software* Italiano para o Tratamento e Reabilitação de Crianças com Disortografia

Características e Principais Resultados do Estudo: O artigo de Tucci et al. (2019) verificou a eficácia do programa italiano *Dal Suono Al Segno*, tradução livre “Do som ao sinal”, recentemente inserido à plataforma RIDInet (www.ridinet.it), na reabilitação de crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, a disortografia. Além disso, a pesquisa investigou maneiras pelas quais o programa pode ser adotado pelo serviço de saúde para atender às necessidades dos usuários em situações clínicas. O estudo contou com uma amostra de 48 crianças da escola primária e do ensino médio, sendo 24 com diagnóstico estabelecido e 24 com diagnóstico duvidoso para disortografia. Em indivíduos com diagnóstico estabelecido, os resultados mostraram uma redução significativa nos erros associados à escrita, especialmente, os erros fonológicos. Para crianças com um diagnóstico incerto, ao final do tratamento, foi possível estabelecer novos critérios de inclusão, de identificação de crianças com disortografia e diferenciação daquelas com perfil normalizado ou incerto.

O *software* italiano *Dal Suono Al Segno*, idealizado por Tretti, Tressoldi e Vio, pertence à série *Impararefacile.it*. Este *software* foi projetado e implementado com o objetivo de incentivar o processo de aprendizagem da escrita, em crianças da educação primária, que apresentam ou não transtorno da expressão escrita. É uma ferramenta eficaz no uso ambulatorial por psicólogos do desenvolvimento e fonoaudiólogos, em casa, com o apoio dos pais e/ou responsáveis, bem como por professores, no contexto escolar. O programa *Dal Suono Al Segno* oferece exercícios diários de 20 minutos, a serem realizados por um período de três meses, que podem ser modificados com base nas instruções do especialista, e que devem ser realizados com a presença inicial de um adulto ajudando a criança durante as atividades e as fases iniciais do conhecimento do programa. Com o tempo, a criança poderá praticar, por conta própria, porque o sistema registra o erro e o número de tentativas para realizar a atividade corretamente, indicadores importantes para definir quando avançar para o próximo nível.

Nesse sentido, salienta-se que o *Dal Suono Al Segno*, por meio de seus exercícios, divididos em diferentes níveis, traça uma estimulação pontual dos componentes do sistema

fonológico, envolvidos nos processos da escrita, para alcançar a fase de escrever as palavras por meio da recuperação de seu significado. A articulação dos níveis sucessórios corresponde a uma progressão sistemática dos exercícios, com características e dificuldades preestabelecidos para cada nível. Portanto, no que diz respeito aos diferentes níveis de dificuldades do *software Dal Suono Al Segno*, destacam-se os seguintes aspectos sobre cada nível:

(i) o **primeiro nível**, “Discriminação Auditiva”, fornece 04 exercícios diferentes que ajudam a criança a aprender a discriminar sons semelhantes por local e forma de articulação. É um nível inicial, definido como pré-requisito, que requer que a criança ouça e compare dois sons isolados de complexidade diferente e indique se são iguais ou diferentes; (ii) o **segundo nível**, oferece seis tipos diferentes de exercícios, de complexidade gradual, que devem estimular a aquisição dos mecanismos de conversão fonema-grafema. Assim, no “Estágio Alfabético”, a criança ouve sons e depois sílabas e identificá-los entre várias alternativas; (iii) o **terceiro nível**, “Escrita de Palavras”, sempre dentro do estágio alfabético, refina a capacidade da criança nos mecanismos de conversão dos sons da língua regional. A tarefa é ouvir uma palavra e identificar as letras corretas que a compõem. A identificação de cada letra é acompanhada pela escuta do som correspondente; (iv) o **quarto nível** oferece exercícios de natureza fonética. Inicialmente, a criança deve prestar atenção nas duas palavras ouvidas para determinar se são iguais ou diferentes, ou seja, deve entender se os estímulos ouvidos contêm duplicação de consoantes ou sotaque, posteriormente, ele deve ouvir uma palavra e compará-la com a forma escrita, o estímulo que distrai obviamente difere na presença ou ausência de um único grafema, no primeiro caso, ou no sotaque da vogal final, no segundo; e (v) o **quinto nível** exige competência para escrever sentenças por meio de um procedimento típico da fase lexical da escrita, ou seja, a criança deve dividir as sentenças apresentadas com todas as palavras anexadas, sem espaços e inserir apóstrofes. As palavras também contêm estímulos homofônicos não homográficos, por exemplo, conte – com você, o lago – a agulha, cuja realização correta fornece a recuperação do significado da palavra. (TUCCI et al., 2019, grifo nosso).

O artigo em questão finaliza ressaltando que a versão do programa *Dal Suono Al Segno*, inserida na plataforma de reabilitação *on-line* RIDInet, pode ser considerada útil e eficaz para fins de reabilitação de indivíduos com disortografia e/ou outras dificuldades associadas à expressão escrita, reduzindo erros fonológicos e de outras naturezas e ampliando o potencial efetivo dessa ferramenta de reabilitação. Os dados relacionados a esta amostra demonstram a eficácia da ferramenta de reabilitação, apoiada no amadurecimento da competência ortográfica de cada indivíduo, mas também apontam para a necessidade de personalizar a intervenção de uma maneira multidimensional e única, ajustar a quantidade de ciclos de atividades, remodelando a intervenção e integrando-a a outras ferramentas.

Conclui-se, portanto, que a adoção de um procedimento de telerreabilitação para os indivíduos com transtorno de aprendizagem permitiria que o serviço público recebesse muito mais usuários, sem aumentar os custos com o corpo clínico ou diminuir a qualidade do

trabalho terapêutico e contribuiria para que as famílias de localidades menos favorecidas pudessem ter acesso a cuidados especializados. Nesse estudo, por exemplo, as 24 crianças com indicativos de disortografia puderam receber uma resposta especializada, devido ao procedimento de telerreabilitação, considerando que provavelmente não teriam recebido a intervenção adequada e em tempo hábil, uma vez que ainda estariam aguardando acesso às listas de espera. Já para os demais usuários, com diagnóstico confirmado para disortografia, a implementação do procedimento de telerreabilitação permitiu a continuidade, ampliação e intensificação do processo de intervenção, considerando que o trabalho ambulatorial clássico, realizado uma vez por semana, durante uma hora, teria permitido o tratamento de apenas seis usuários.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Verificou-se a eficácia do *software* italiano *Dal Suono al Segno*, recentemente inserido à plataforma RIDInet, na reabilitação de crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, a disortografia. Ademais, investigou-se maneiras de implementar o programa nos serviços de saúde para atender às necessidades dos usuários em situações clínicas. O *software* é composto por diversos níveis de dificuldade, dos quais se destacam o segundo nível, em que a criança ouve sons e sílabas, procedendo a sua identificação por alternativas, o terceiro nível, em que a criança ouve uma palavra e tem que identificar a sua constituição letra a letra e o quarto nível, no qual a criança ouve uma palavra e tem que escolher, dentre as opções, qual a correta. Assim, os exercícios que compõem os diferentes níveis estimulam as mais diversas partes do sistema fonológico envolvidas nos processos da escrita, favorecendo o alcance da etapa na qual o aluno já é capaz de escrever as palavras por meio da recuperação de seu significado.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: É uma ferramenta que se mostrou eficaz no uso ambulatorial por psicólogos e fonoaudiólogos, em casa, com o apoio dos pais e/ou responsáveis, e por professores, no contexto escolar. Entretanto, não ficou perceptível no estudo se o professor participou significativamente da concepção e validação da estratégia, bem como se o docente foi ouvido, quanto às barreiras e necessidades na implementação do *software Dal Suono al Segno*, na prática docente no ambiente escolar. Além disso, não resta claro se houve de forma expressiva um processo de utilização da experiência e da perspectiva docente como potencializadores da estratégia didática e nem como essa perspectiva figurou como possível diferencial para o sucesso da estratégia.

2.2.6 Sumário de Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia

O Quadro 3 apresenta um quadro resumo sobre os principais resultados identificados nos 5 estudos encontrados e associados à utilização de estratégias educativas baseadas em TICE para o transtorno da expressão escrita, a disortografia e a disgrafia. São enfatizados os 3 principais aspectos a seguir: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente.

Quadro 3 – Estratégias educativas baseadas em TICE para transtorno da expressão escrita, a disortografia e a disgrafia

| Referência | Características e Principais Resultados do Estudo | Estratégia Educativa Adotada no Estudo | Presença ou Ausência da Perspectiva Docente |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Domingues et al. (2012) | Este estudo apresenta um sistema computadorizado com as características necessárias para auxiliar a aprendizagem de crianças com transtorno da expressão escrita. | Apresenta-se um sistema computadorizado desenvolvido para auxiliar crianças com transtorno na expressão escrita a treinar algumas capacidades linguísticas básicas para o aprendizado, motivando-as através de características existentes nos jogos de entretenimento. | Não ficou claro se a estratégia educativa está alinhada com as perspectivas e necessidades do docente, bem como se foi traçada relação entre os fundamentos das teorias de ensino-aprendizagem e as práticas docentes. Não se discute como as perspectivas ou a experiência docente poderia orientar o desenvolvimento e potencializar os resultados da estratégia educativa desenvolvida. |
| Lima (2015) | O estudo propõe o desenvolvimento de um ambiente virtual interativo para equipamentos móveis e com recurso <i>touchscreen</i> , para auxiliar o educador e/ou terapeuta no estímulo às crianças das séries iniciais do ensino fundamental, a fim de minimizar o transtorno da expressão escrita. | Desenvolveu-se um ambiente virtual interativo denominado <i>Quinzinho em Torre de Pedra</i> . Esse ambiente virtual é composto por objetos de aprendizagem lúdicos, desenvolvidos para auxiliar na melhoria das habilidades da expressão escrita. | Entende-se que a interação com os docentes foi predominantemente reativa e não construtiva-colaborativa. Além disso, percebeu-se que o foco do estudo foi mais centrado na disponibilização de uma ferramenta adequada para os discentes, não restando clara se a experiência, a visão e o ponto de vista do docente na operacionalização e relação educativa, frente ao uso das TICE com estudantes com transtorno da expressão escrita, foi considerada. |
| Matos et al. (2018) | O trabalho propôs o desenvolvimento de um jogo educacional, chamado <i>Aleph Kids</i> , destinado a auxiliar crianças com dificuldades de aprendizagem, em especial, | O jogo desenvolvido exibe três fases denominadas “Alfabeto, Palavras e Figuras” e, em cada uma dessas fases, diferentes habilidades são trabalhadas | Não ficou perceptível no estudo se foi considerada a perspectiva do docente sobre as barreiras enfrentadas e as necessidades na prática do |

| | | | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>aquelas associadas à linguagem escrita.</p> | <p>como, por exemplo, a visomotora, a audiomotora, a coordenação fina, entre outras, auxiliando a criança nas dificuldades associadas à linguagem escrita.</p> | <p>sistema escolar, no que diz respeito ao uso das TICE com estudantes que apresentam inabilidades e/ou dificuldades de aprendizagem na linguagem escrita. Também, não fica claro no estudo se a potencialidade da interação entre o docente e a equipe de desenvolvimento foi explorada.</p> |
| <p>Pacheco (2019)</p> | <p>A dissertação propôs o desenvolvimento de um programa denominado <i>Ortografar</i>, baseado nos casos especiais da língua portuguesa, que visa auxiliar a terapia e o processo educacional de crianças com transtorno da expressão escrita, em especial, a disortografia.</p> | <p>O jogo digital pretende estimular os alunos, principalmente sobre os casos especiais da língua portuguesa (CH/X, R/RR, S/Z, S/SS, NH/LH), na formação de palavras, frases e textos, bem como ajudar crianças e adultos disortográficos a treinar a formação de palavras.</p> | <p>Não ficou claro se o docente participou do processo de desenvolvimento e de validação das estratégias educativas do jogo <i>Ortografar</i>. Não resta claro no estudo se a perspectiva ou experiência do docente foi explorada de forma sistematizada ou de forma a potencializar a estratégia educacional proposta.</p> |
| <p>Tucci et al. (2019)</p> | <p>O artigo verifica a eficácia do programa italiano <i>Dal Suono Al Segno</i>, tradução livre “<i>Do som ao sinal</i>”, recentemente inserido à plataforma RIDInet (www.ridinet.it), na reabilitação de crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, a disortografia. Ademais, investigou-se maneiras de implementar o programa nos serviços de saúde para atender às necessidades dos usuários em situações clínicas.</p> | <p>O <i>software</i> é composto por diversos níveis de dificuldade. Assim, os exercícios que compõem os diferentes níveis estimulam as mais diversas partes do sistema fonológico envolvidas no processo da escrita, favorecendo o alcance da etapa. Nessas etapas, o aluno é capaz de escrever as palavras por meio da recuperação de seu significado.</p> | <p>Não ficou perceptível no estudo se o professor participou significativamente da concepção e validação da estratégia, bem como se o docente foi ouvido quanto às barreiras e necessidades na implementação do <i>software</i> na prática docente. Além disso, não resta claro se houve um processo de utilização expressivo da experiência e perspectiva docente como potencializadores da estratégia didática e nem como essa perspectiva figurou como possível diferencial para o sucesso da estratégia.</p> |

Fonte: o autor.

2.3 Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Matemática/Discalculia

O Transtorno da Matemática, também conhecido como discalculia, é considerado, de acordo com o DSM-5, um transtorno específico na aquisição de habilidades aritméticas, resultante de falhas no processamento neurológico (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). O indivíduo com discalculia apresenta dificuldades para reconhecer

grandezas mensuráveis, entender a sequência numérica e realizar operações aritméticas, além de apresentar lentidão extrema na realização de tarefas aritméticas e confusão de símbolos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Indivíduos com discalculia apresentam um desempenho matemático significativamente abaixo do esperado para a faixa etária, considerando a sua idade cronológica, as experiências e as oportunidades educacionais. Estima-se que no mundo existam entre 3% e 6% de estudantes, no período escolar, com discalculia (AVILA, 2017). O transtorno da matemática, segundo o DSM-5, é caracterizado por:

(i) a capacidade matemática para a realização de operações aritméticas, cálculo e raciocínio matemático encontra-se substancialmente inferior à média esperada para a idade cronológica, capacidade intelectual e nível de escolaridade do indivíduo; (ii) as dificuldades da capacidade matemática apresentadas pelo indivíduo trazem prejuízos significativos em tarefas da vida diária que exigem tal habilidade; (iii) em caso de presença de algum déficit sensorial, as dificuldades matemáticas excedem aquelas geralmente a ele associadas; e (iv) diversas habilidades podem estar prejudicadas nesse transtorno, como as habilidades linguísticas (compreensão e nomeação de termos, operações ou conceitos matemáticos, e transposição de problemas escritos em símbolos matemáticos), perceptuais (reconhecimento de símbolos numéricos ou aritméticos, ou agrupamento de objetos em conjuntos), de atenção (copiar números ou cifras, observar sinais de operação), e matemáticas (dar sequência a etapas matemáticas, contar objetos e aprender tabuadas de multiplicação). (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

A discalculia, portanto, está associada conceitualmente à ideia de inabilidade ou incapacidade de pensar, refletir, avaliar ou raciocinar processos ou tarefas que envolvam números ou conceitos matemáticos. Nesse sentido, é importante destacar que o professor exerce um papel essencial nas relações pedagógicas junto a alunos com discalculia, oportunizando meios para a construção ou reconstrução das estruturas de pensamento e raciocínio lógico por meio de estratégias pedagógicas envolvendo cálculos, atividades lúdicas, jogos educativos e Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) (VARGAS et al., 2020; FLETCHER et al., 2009). Assim, tais estratégias podem ser utilizadas no contexto educacional de forma a favorecer a aprendizagem de alunos de modo geral e, em especial, dos alunos com discalculia (CASTRO, 2011).

A revisão bibliográfica acerca do item “Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Alunos com Transtorno da Matemática/Discalculia” foi realizada na rede corporativa da Universidade de Brasília que oferece acesso às bases de dados nacionais e internacionais. Utilizou-se o portal de Periódicos Capes/MEC para acessar algumas das principais bases de dados bibliográficas em educação e afins, com acesso livre e gratuito, a saber: (i) SciELO; (ii) ERIC (CSA); (iii) Scopus; (iv) PubMed; (v) Bireme; (vi) Lilacs; (vii) Medline; (viii) Web Of

Science; e (ix) Cochrne. Os descritores/palavras-chave foram selecionados visando a maior concordância pesquisa/escopo do estudo, sendo eles: (i) transtorno da matemática (*disorder in mathematics/trastorno en matemática*); (ii) discalculia (*dyscalculia/discalculia*); (iii) transtornos específicos de aprendizagem (*specific learning disorders/trastornos específicos del aprendizaje*); (iv) tecnologia (*technology/tecnología*); (v) softwares; (vi) computador (*computer/ordenador*); e (vii) processo interventivo (*interventional process/proceso intervencionista*). Inicialmente, os descritores transtorno da matemática, transtornos específicos de aprendizagem e suas respectivas traduções foram usados de forma isolada e, em seguida, combinados com os demais descritores.

Para a composição desse item foram analisadas diversas obras e selecionadas um total de 5 obras científicas, sem restrição ao tipo de obra, livros, dissertações, teses, periódicos/revistas e artigos científicos, tendo como principal critério de inclusão a relevância científica da obra para a validação da tese. O material bibliográfico encontrado, a partir dos descritores técnicos mencionados anteriormente, foi selecionado de acordo com os seguintes critérios: (i) relevância do tema e do conteúdo; (ii) qualidade técnica da pesquisa; (iii) atualidade do material bibliográfico, preferencialmente de 2010 a 2020; (iv) método e confiabilidade dos resultados; e (v) conclusões da pesquisa. Foram excluídos os trabalhos incompletos, publicados fora do período designado e que não contemplassem o tema em estudo. Cabe registrar que a análise de cada uma das 5 obras foi dividida em 3 partes, a saber: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente.

2.3.1 Primeiro Estudo: O Uso das Tecnologias Digitais Educacionais para Auxiliar Indivíduos com Discalculia

Características e Principais Resultados do Estudo: Os autores Neto e Blanco (2017) reportaram diferentes estudos que apontam para resultados positivos acerca do uso de TICE junto a alunos com discalculia, auxiliando na correção de problemas de interpretação de números com múltiplos dígitos e na formação do número. Essa pesquisa visou identificar, por meio de uma pesquisa de revisão sistemática de literatura, quais as tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão que estão sendo utilizadas para facilitar a aprendizagem de pessoas com discalculia ou dificuldades escolares da matemática em sala de aula. Com base nesses resultados, espera-se auxiliar os professores, principalmente os da Educação Básica, no processo de ensino dessas crianças. Esse estudo foi organizado em cinco seções: (i)

a primeira seção contextualiza a temática; (ii) na segunda, apresenta-se o aporte teórico; (iii) na terceira, são descritos os encaminhamentos metodológicos utilizados; (iv) na quarta, apresentam-se os resultados obtidos; e (v) na quinta, tecem-se as considerações finais do estudo.

Nas seções de contextualização da temática e aporte teórico, os autores chamam a atenção para os aspectos relacionados aos transtornos específicos de aprendizagem, em especial, a discalculia, referenciando Bastos (2006), no que diz respeito aos sintomas mais frequentes encontrados nas crianças discalcúlicas, a seguir:

(1) erro na formação de números, que frequentemente ficam invertidos; (2) dislexia; (3) inabilidade para efetuar somas simples; (4) inabilidade para reconhecer sinais operacionais e para usar separações lineares; (5) dificuldade para ler corretamente o valor de números com multidígitos; (6) memória pobre para fatos numéricos básicos; (7) dificuldade de transportar números para local adequado na realização de cálculos; (8) ordenação e espaçamento inapropriado dos números em multiplicações e divisões. (BASTOS, 2006, p. 202-203 apud NETO; BLANCO, 2017).

Além disso, apresentam-se diversas perspectivas relacionadas ao uso das TICE no ambiente escolar. Por exemplo, para Almeida (2002 apud NETO; BLANCO, 2017), a informática é uma maneira eficiente de manter a atenção das crianças, já que a motivação para aprender está diretamente ligada às emoções e superação de barreiras. De acordo com Giroto, Poker e Omete (2012, p. 7 apud NETO; BLANCO, 2017), as tecnologias digitais da informação, comunicação e expressão apresentam-se como promissoras para a implementação e consolidação de um sistema educacional inclusivo, pelas suas possibilidades inesgotáveis de construção de recursos, que facilitam o acesso às informações, conteúdos curriculares e conhecimento em geral, por parte de toda a diversidade de pessoas, dentre elas as que apresentam necessidades educacionais específicas.

Em se tratando dos encaminhamentos metodológicos, cabe ressaltar que a pesquisa se configura como uma revisão sistemática de literatura, que buscou identificar, avaliar e interpretar estudos relevantes acerca da temática de interesse. Para nortear as buscas, utilizou-se a seguinte pergunta: “Quais são as tecnologias da informação e comunicação educacionais utilizadas para auxiliar pessoas com discalculia ou dificuldades de aprendizagem em matemática em sala de aula?”. A partir da pergunta de pesquisa realizou-se uma busca, utilizando diferentes combinações de descritores/palavras-chave, nas seguintes bases de dados: (i) Periódicos Capes; (ii) Biblioteca Virtual em Saúde; e (ii) Banco de Teses e Dissertações Capes.

Para a base de dados dos Periódicos Capes e Biblioteca Virtual em Saúde, a primeira combinação foi “*dyscalculia*” and “*technology*”, a segunda “*dyscalculia*” and “*games*”, a terceira “*learning disabilities*” and “*technology*” e a quarta “*dyscalculia*”. A utilização somente da palavra “*dyscalculia*” teve por objetivo a possibilidade de explorar uma gama maior de trabalhos, na tentativa de identificar a temática de interesse. Os autores optaram pelos descritores/palavras-chave em inglês pela abrangência de pesquisas não somente no Brasil, mas em âmbito mundial. Já para a base Banco de Teses e Dissertações da Capes, empregou-se a palavra-chave “*Dyscalculia*” e a palavra “*Discalculia*”, visto que, em sua maioria, os títulos estão em língua portuguesa, por ser uma plataforma de depósitos de trabalhos de pós-graduação *Stricto Sensu* no Brasil.

Os critérios de inclusão nas plataformas Periódicos Capes e Biblioteca Virtual em Saúde foram os descritores/palavras-chave presentes no título, materiais do tipo artigo, com intervalo de publicação nos últimos 10 anos. Para o Banco de Teses e Dissertações da Capes, os critérios foram palavras-chave no título e intervalo temporal referente aos últimos 10 anos. A partir da busca, utilizou-se como critério de exclusão a leitura dos títulos, excluindo trabalhos que não tivessem nos mesmos palavras relacionadas ao uso de tecnologias por alunos com discalculia. Nos casos em que a leitura do título não foi suficiente para a identificação do tema do estudo, realizou-se a leitura do resumo/*abstract*. Por fim, a pesquisa foi realizada nos meses de julho a agosto de 2016, sendo o protocolo revisado em momentos distintos pelos dois pesquisadores durante o período, visando assegurar a confiabilidade dos resultados apresentados.

Em relação aos resultados encontrados a partir da busca nos bancos de dados, encontrou-se cinco trabalhos. A Figura 11 exhibe o quadro de sistematização dos resultados apresentados.

Figura 11 – Proposta apresentada nas pesquisas analisadas

| AUTOR | PRODUTO | PROPOSTA |
|-------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wilson et al. (2006a) | Software | Descrever o desenvolvimento de um software para intervenção nas dificuldades decorrentes da discalculia, denominado <i>The Number Race</i> . |
| Wilson et. al. (2006b) | Validação de Software | Validar o <i>The Number Race</i> , descrito no artigo supracitado. De acordo com os autores, o uso do jogo melhorou os déficits em comparação numérica, subitização e subtração |
| De Castro et al. (2014) | Ambiente Virtual | Descreve a eficácia de um ambiente virtual composto por 18 jogos matemáticos, que abrangem memória de trabalho, visualização espacial, representação de quantidade com símbolos numéricos, quantidade contínuas e discretas, leitura e escrita numérica, significado de número, desenvolvimento de procedimento de cálculo e reconhecimento de quantidades mensuráveis |
| Cezarotto (2015) | Recomendação para Jogos Computadorizados | Propor um conjunto de recomendações para o desenvolvimento de jogos computadorizados destinados a crianças com discalculia, considerando a sua eficácia pela perspectiva da Neuropsicologia e do <i>game design</i> com ênfase na motivação e experiência do usuário e apresenta alguns jogos que podem ser utilizados para crianças que apresentam discalculia. |

Fonte: Neto e Blanco (2017).

Nas considerações finais do estudo, os autores evidenciam que diante da pesquisa realizada, encontrou-se um número pequeno de trabalhos que abordam a temática sobre o uso de TICE no ensino de crianças com discalculia ou dificuldades escolares da matemática, bem como enfatizam que os jogos educativos poderiam ser mais explorados, enquanto estratégias de ensino, visto que, em geral, as crianças demonstram grande interesse por tais jogos. Por fim, identificam a necessidade de uma busca mais abrangente por novos estudos, considerando, portanto, outros contextos e outras bases de busca, para identificar quais as tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão estão sendo desenvolvidas e utilizadas para auxiliar o ensino da matemática junto aos indivíduos com transtornos e/ou dificuldades dessa natureza.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Identificou-se, por meio da revisão sistemática de literatura, quais são as tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão utilizadas para auxiliar indivíduos com discalculia ou dificuldades escolares da matemática em sala de aula. A partir da busca realizada foram encontrados os seguintes trabalhos que apresentam propostas de auxílio a crianças com transtorno ou dificuldades na matemática: Wilson et al. (2006a, 2006b); De Castro et al. (2014) e Cezarotto (2016).

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: Diferentes aspectos foram analisados e evidenciados no estudo, como a importância da temática abordada frente às necessidades dos alunos que apresentam discalculia ou dificuldades escolares da matemática, os poucos estudos que relatam propostas de estratégias tecnológicas possíveis de serem utilizadas em sala de aula com alunos discalculicos, os resultados positivos do uso de TICE junto a alunos com discalculia, entre outros. No entanto, não restou claro no estudo os elementos decorrentes da perspectiva do docente diante do uso de TICE com crianças com TA. Além disso, percebeu-se que os principais estudos associados às TICE e os TA disponíveis na literatura têm como foco o aluno e não o agente multiplicador e replicador da estratégia, que é o professor.

2.3.2 Segundo Estudo: O Uso do Aplicativo *Rei da Matemática* na Redução dos Efeitos da Discalculia

Características e Principais Resultados do Estudo: O estudo de Viana et al. (2014) abordou o uso de TICE com estudantes com discalculia, desordem neurológica específica que afeta as habilidades primárias da aritmética do indivíduo, causando uma considerável redução na compreensão de outras Ciências. O artigo apresenta uma experiência exitosa na redução dos efeitos da discalculia com discentes, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), utilizando o aplicativo matemático *Rei da Matemática* para telefones inteligentes portáteis. O aplicativo ajudou significativamente no aumento qualitativo e quantitativo nas avaliações subsequentes em matemática e, por conseguinte, nas demais disciplinas. O reconhecimento da discalculia como um distúrbio de aprendizagem e a capacidade de lidar com ela dentro de sala de aula são as melhores formas de incluir os alunos em seu grupo de convívio. Dar o apoio e a confiança que eles necessitam para se organizar no tempo e no espaço é parte dessa nova forma de estipular metas educacionais. Segundo os autores, a utilização da tecnologia digital despertou o interesse dos alunos discalculicos pela matemática, melhorando seu rendimento escolar.

A metodologia empregada no trabalho foi uma pesquisa científica teórico-prática sendo que, inicialmente, foram levantadas as dificuldades no processo de aprendizagem da matemática, buscando na literatura especializada referenciais para a compreensão e contextualização da problemática. Para o embasamento teórico foram consultadas bases de dados de periódicos, bancos de teses e dissertações e bibliotecas virtuais em saúde, psicologia e educação, além da base de dados de periódicos da Capes. As palavras-chave utilizadas para

a busca bibliográfica foram: discalculia, distúrbios de aprendizagem e deficiência em matemática. Com o embasamento teórico pretendeu-se estudar, conhecer as causas e formas adequadas de intervenção pedagógica para alunos com discalculia operacional, contribuindo assim para que profissionais da área de educação possam ampliar seu conhecimento e realizar práticas mais eficazes para o atendimento aos alunos que apresentam características do distúrbio da discalculia em situação educacional escolar.

Em seguida foi introduzido o uso do *smartphone* para despertar o interesse e curiosidade do aluno e, como ferramenta de trabalho, foi utilizado o aplicativo matemático *Rei da Matemática*, com vistas a ajudar no aprendizado e reforçando a compreensão da matemática. Essa intervenção foi realizada especialmente com estudantes do sexo feminino, do segundo ano do ensino médio, na faixa etária de 16 a 17 anos e que tiveram dificuldades de aprendizado em matemática, no ano de 2013, no Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus Cabedelo*. Essas alunas foram selecionadas em razão de seus históricos de dificuldades nas operações básicas da matemática. Inicialmente, verificou-se que elas não conseguiam dividir e multiplicar, na sequência, com testes mais simples, observou-se que essa dificuldade ocorria também em operações extremamente elementares de adição ou subtração. Como a dificuldade persistia em todas as operações matemáticas e após a avaliação de uma equipe multidisciplinar da Coordenação Pedagógica e de Apoio ao Estudante (Copae), composta por psicólogo, assistente social e pedagogo, foi identificado o distúrbio e a necessidade de acompanhamento mais próximo. A partir disso iniciou-se um trabalho na tentativa de diminuir os efeitos da discalculia.

Diante do exposto, buscou-se apresentar uma proposta de utilização racional de um aplicativo já existente no mercado, para os sistemas operacionais iOS e *Android*, na tentativa de reduzir os efeitos da discalculia entre as alunas, especificamente, a discalculia operacional. Aplicativos interativos e didáticos contribuem para que o aprendizado de letras e números seja divertido e, conseqüentemente, mais atrativos aos jovens. Outra grande vantagem é que o educando pode testar e aprimorar seus conhecimentos em qualquer lugar e a qualquer tempo. A escolha do aplicativo *Rei da Matemática* ocorreu pelo fato de ele apresentar diversas opções de operações lógicas: adição, subtração, multiplicação, divisão, expressões numéricas, progressões aritméticas e geometria, frações, potências, estatística e equações. Aliado a isso, tem-se uma interface agradável, intuitiva, diversas opções de idiomas, pontuações, tempos e níveis (capítulos) a serem atingidos. Um nível somente é liberado após o resultado exitoso do nível anterior. Isso melhora o conhecimento e aflora o espírito competitivo do jovem, bem

frequente no uso de videogames. Cabe destacar que o estudo se restringiu apenas ao uso das quatro operações elementares da matemática: soma, subtração, multiplicação e divisão.

A seguir, a Figura 12 (a) mostra a captura das telas iniciais, enquanto a (b) exhibe a captura das telas das operações de adição e subtração, do aplicativo *Rei da Matemática*.

Figura 12 – (a) Telas iniciais e (b) telas de adição e subtração do aplicativo *Rei da Matemática*



Fonte: Viana et al. (2014).

Segundo os autores, os resultados obtidos mostraram a evolução das notas das alunas na disciplina de matemática durante o ano letivo de 2013, em decorrência do uso didático do aplicativo *Rei da Matemática*, confirmando uma tendência de potencial queda do efeito da discalculia. Como parâmetro de comparação foi possível identificar empiricamente que alunos do ensino médio, que não apresentavam qualquer sintoma de discalculia, que realizaram a mesma atividade em quatro tardes, sendo uma para cada nível, tiveram melhoria nos

resultados associados à matemática. Por fim, o artigo conclui que a prática de observação e avaliação diagnóstica realizada pelos profissionais envolvidos e a utilização do aplicativo *Rei da Matemática* foi muito importante e relevante para melhor compreensão e consolidação do ensino das operações básicas da aritmética. Os autores ainda sugerem o uso dessa tecnologia em casos similares, nas diversas instituições de ensino, a fim de socializar os conhecimentos disponíveis, construindo um espaço para que todos aqueles que participam da escola compreendam como e por que ela é um espaço de construção do conhecimento colaborativo.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Realizou-se uma pesquisa científica teórico-prática, na qual se buscou na literatura referenciais para a compreensão e contextualização da problemática. Em seguida, introduziu-se o uso do *smartphone* para despertar o interesse e a curiosidade do aluno e, como estratégia didática, utilizou-se o aplicativo matemático *Rei da Matemática*. Na etapa seguinte, o aplicativo foi utilizado como estratégia metodológica em intervenções educacionais com alunas que apresentavam dificuldades em realizar operações aritméticas básicas, com o objetivo de reduzir os efeitos da discalculia operacional entre as alunas. O aplicativo *Rei da Matemática* apresenta diversas opções de operações lógicas: adição, subtração, multiplicação, divisão, expressões numéricas, progressões aritméticas e geometria, frações, potências, estatística e equações. Aliado a isso tem-se uma interface agradável, intuitiva, diversas opções de idiomas, pontuações, tempos e níveis (capítulos) a serem atingidos.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O artigo apresentou uma experiência exitosa na redução dos efeitos da discalculia com alunas que utilizaram o aplicativo matemático *Rei da Matemática*. Contudo, não restou claro se a estratégia educativa foi compatibilizada com as expectativas do docente e nem se os resultados atingiram tais expectativas. Além disso, não resta claro se a perspectiva e a experiência docente foram consideradas ou utilizadas como elementos potencializadores da eficácia em estratégias educacionais, fundamentadas em TICE.

2.3.3 Terceiro Estudo: Ambiente Virtual Colaborativo para Auxiliar Crianças com Transtorno da Matemática

Características e Principais Resultados do Estudo: A tese de doutorado de Castro (2011) apresentou os principais resultados associados ao desenvolvimento e utilização de um ambiente virtual lúdico computadorizado, que integra serviços de comunicação, sintetização de voz, salas de *chat*, jogos e outros, para melhorar as habilidades e competências

matemáticas de indivíduos com discalculia. O ambiente virtual desenvolvido, composto por 18 jogos matemáticos, abrange memória de trabalho, visualização espacial, representação de quantidade com símbolos numéricos, quantidade contínuas e discretas, leitura e escrita numérica, significado de número, desenvolvimento de procedimento de cálculo e reconhecimento de quantidades mensuráveis. O ambiente virtual foi denominado *O Resgate de Tom* e possui interface de execução para navegador ou um programa de navegação na internet, compatível com o navegador *Internet Explorer*. Quanto ao processo de implementação do ambiente virtual *O Resgate de Tom*, destaca-se que foram utilizados os softwares *Macromedia Flash 8*, *GNU Image Manipulation Program*, *MorphVox*, *eSpeak*, *PHP* e *Smartfox*.

Vale salientar que foram realizados testes de efetividade do ambiente virtual *O Resgate de Tom* com crianças discálculas. Inicialmente, realizou-se um pré-teste com 300 crianças oriundas de escolas públicas, na região leste da cidade de São Paulo, que classificou as crianças quanto ao seu desempenho escolar (superior, médio ou inferior). Em seguida foram selecionadas as 28 crianças com o pior desempenho para participar da intervenção, divididas aleatoriamente em 2 grupos denominados Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC). O GE utilizou o ambiente, enquanto o GC assistiu somente às aulas normalmente, e, durante a intervenção, também foi registrado o comportamento das crianças do Grupo GE. Uma análise estatística dos resultados, com o teste *t-Student*, mostrou que o ambiente virtual proporcionou uma melhora significativa (p bilateral $\leq 0,05$) no pós-teste, em relação ao pré-teste do grupo GE. O grupo GC não apresentou melhora na aprendizagem, obtendo um (p) bilateral igual a 0,46. Durante a intervenção, as crianças do grupo GE participaram ativamente, executando várias vezes um mesmo jogo, no intuito de vencer as etapas, buscando e utilizando o pensamento matemático para a resolução de um problema ou da atividade proposta.

O tema *O Resgate de Tom*, escolhido para o ambiente virtual, procura conscientizar o jogador sobre os maus-tratos com a natureza. O personagem Tom é apresentado como uma pequena tartaruga, que participa ativamente de uma comunidade, localizada em uma mata próxima a uma cidade. Essa comunidade é composta por diversos bichos e sofre as consequências do progresso da civilização humana. Nesse contexto, a tartaruga é raptada para ser vendida em uma feira livre. No enredo, alguns membros da comunidade sentem-se ofendidos com o rapto de Tom e planejam resgatá-lo, sob a liderança de um macaco conhecido como “Caco”, que será controlado pelo usuário, nesse caso, o estudante. Apesar de a Tartaruga não ser um réptil típico da floresta, ela foi escolhida em vez do jabuti, pois a

literatura não especializada (desenhos de televisão, seriados, gibis e filmes) trata o jabuti como uma tartaruga, assim, a familiaridade da criança com a tartaruga é maior que o jabuti. Além disso, no final do jogo é explicado para a criança que a tartaruga identificada no jogo é, na verdade, um jabuti, indicando uma página na internet (http://www.petfriends.com.br/enciclopedia/esp_repteis/repteis_enciclopediajabuti.htm) para obter mais informações a respeito.

Durante o jogo, a criança navega pelo ambiente em busca de Tom, usando o avatar (Caco). O ambiente é composto por dois cenários principais (floresta e cidade), que são subdivididos em diversas telas; cada tela apresenta uma parte de cada cenário, contendo objetos, como casas, carros, personagens, entre outros. Cada objeto corresponde a uma atividade, em que são trabalhadas algumas habilidades matemáticas no contexto do cenário. A Figura 13 apresenta um esquema das telas do ambiente virtual desenvolvido.

Figura 13 – Esquema das telas no ambiente virtual desenvolvido



Fonte: Castro (2011).

Nas conclusões ressaltou-se que o ambiente virtual desenvolvido apresenta requisitos e estratégias que permitem às crianças com discalculia criarem suas estratégias de solução para os desafios existentes em cada fase do jogo. Além disso, o ambiente *O Resgate de Tom* possibilitou uma integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação, estimulando a criança no processo de construção do conhecimento, bem como contribuindo para o seu desenvolvimento intelectual. Esse ambiente também permite que a criança comece em qualquer fase do jogo sem uma sequência preestabelecida, possibilitando criar habilidades em outras fases dos jogos para, em um momento posterior, voltar a uma fase do jogo específica que não teria, no momento inicial, competência para resolver as atividades propostas. Por fim, salienta-se que o uso de estratégias que despertem a motivação, atenção e vontade de fazer

uma atividade devem ser consideradas e engendradas de forma a tornar o jogo parte inseparável de um plano de ensino.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: A proposta de desenvolvimento do ambiente virtual denominado *O Resgate de Tom* procura minimizar dificuldades de aprendizagem em matemática, em especial a Discalculia, usando uma estratégia pedagógica elaborada em forma de ambiente virtual colaborativo. Esse ambiente virtual integra serviços de comunicação, sintetização de voz, salas de *chat* e jogos, que trabalham as habilidades e competências matemáticas que as crianças com dificuldade de aprendizagem em matemática, especialmente a Discalculia, exibem maior dificuldade. O ambiente virtual desenvolvido é composto por 18 fases ou jogos matemáticos e permite anexar outros jogos, conforme a estratégia do professor. O espaço de trabalho abrange memória de trabalho, visualização espacial, representação de quantidade com símbolos numéricos, quantidade contínuas e discretas, leitura e escrita numérica, significado de número, desenvolvimento de procedimento de cálculo e reconhecimento de quantidades mensuráveis. Para acessar o ambiente virtual *O Resgate de Tom*, pode-se utilizar um navegador padrão, sem a necessidade de instalações prévias, o que facilita a operacionalização em ambiente escolar.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: O desenvolvimento do estudo envolveu um conjunto de etapas sistematizadas; na etapa de “avaliação do ambiente virtual implementado por especialistas (pedagogo e professores) e voluntários”, houve maior interação e participação docente. Contudo, cabe registrar que, de acordo com as informações contidas no estudo, essa participação possuiu caráter mais reativo que colaborativo. Também não restou claro nas demais etapas do estudo se o docente participou da construção da estratégia pedagógica, se a estratégia desenvolvida foi modulada adequadamente ao ambiente escolar ou como a perspectiva e a experiência docente podem potencializar a efetividade da estratégia pedagógica.

2.3.4 Quarto Estudo: Aprendizagem Baseada em Projetos Mediados por TICE para Superar Dificuldades de Aprendizagem da Matemática

Características e Principais Resultados do Estudo: Vargas et al. (2020) apresentaram os resultados associados a uma aplicação do modelo Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), mediados por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), para superar as Dificuldades de Aprendizagem da Matemática (DAM), com foco específico em Operações Básicas da Matemática (OBM). O estudo contou com um grupo de

estudantes da sexta série, de uma instituição pública de ensino da Colômbia, com dificuldades de aprendizado em três competências: conceitual, raciocínio lógico e solução de operações. A pesquisa foi de natureza mista, com a aplicação de um teste inicial e um final para estabelecer a mudança nas competências matemáticas. O grupo dividiu-se em dois subgrupos, sendo que um construiu os projetos a partir de um Material Educativo Computadorizado (MEC), enquanto o outro o fez a partir de folhetos escritos. No teste inicial, 27% dos alunos tiveram baixo desempenho e 7% demonstram nível superior, enquanto no teste final, 83% dos alunos apresentaram uma classificação alta e não houve nenhum desempenho baixo.

Cabe registrar que o modelo de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma estratégia de aprendizado, no qual o aluno é envolvido em um projeto complexo e significativo, o que permite o desenvolvimento abrangente de suas habilidades, atitudes e valores. Além disso, o modelo de ABP é considerado uma das práticas de ensino mais eficazes do século XXI, na qual os estudantes trabalham com questões e problemas reais, colaboram na criação de soluções e apresentam os resultados (MORALES-BUENO, 2018). A ABP é também uma alternativa eficaz para responder aos desafios da aprendizagem, tornando-se uma metodologia-chave, abrangente, crítica e investigativa do aluno (GÓMEZ-PABLOS, 2018). No contexto educacional, a aprendizagem baseada em projetos e mediados por TICE, além de motivar os alunos para a aprendizagem, pode propiciar um processo de aprendizagem mais significativo e contextualizado para o indivíduo, colaborando para a superação de barreiras e limitações específicas do ensino (VEGA-MONSALVE; RUIZ-RESTREPO, 2018).

Quanto à metodologia da pesquisa, a abordagem foi mista, pois, por meio do componente quantitativo, mediu-se o raciocínio lógico dos estudantes que apresentam dificuldades cognitivas e metacognitivas na área de matemática. No componente qualitativo, observou-se o comportamento e a atitude assumidos por esses alunos, comparados às atividades que lhes são apresentadas dentro e fora da sala de aula. O método no qual este estudo se baseia é o indutivo, no sentido de realizar uma observação individual dos fatos ou eventos, que enquadram o problema de pesquisa e, posteriormente, cada um dos comportamentos e características apresentados no campo do estudo. Em relação à população estudada, esta pesquisa trabalhou inicialmente com 84 alunos da sexta série, dos quais 23 foram selecionados e todos pertencentes à Instituição Técnica de Ensino de Belas Artes, de caráter público, localizada no município de Sogamoso, no Estado de Boyacá, na Colômbia. Essa instituição oferece serviços educacionais na pré-escola, níveis básicos primário, secundário e médio, para alunos pertencentes às subdivisões 1 e 2 da população urbana do

município. No que diz respeito à amostra, 23 dos 84 alunos foram selecionados, sendo 11 homens e 12 mulheres. Após o teste inicial, os 23 alunos foram selecionados por apresentarem características associadas às dificuldades de aprendizagem da matemática.

A metodologia foi desenvolvida em três fases: (i) Na primeira, foi apresentada a estratégia ABP e o teste diagnóstico foi aplicado aos alunos; (ii) na segunda, foi realizada a atividade em sala de aula, para a qual a amostra foi dividida em dois grupos: um que utilizava folhetos e o outro que utilizava um MEC, para avançar no projeto; e (iii) na terceira fase, o teste final foi aplicado e as informações analisadas. Os testes inicial e final foram baseados em 30 questões, das quais 9 consistiam na solução de Operações Básicas da Matemática (OBM), 7 na solução de problemas e raciocínio lógico matemático e 14 conceitual e numérico. Os alunos avaliados com baixo desempenho tiveram entre 19 e 30 erros, aqueles com médio desempenho apresentaram entre 10 e 19 erros, enquanto os alunos com alto desempenho exibiram entre 0 e 10 erros. A análise das informações foi realizada por meio do *software* livre R, um *software* livre para análise de dados.

Os resultados do teste inicial mostraram que os 23 estudantes apresentaram diferentes dificuldades na compreensão de operações básicas da matemática. Conforme citado, o teste foi estruturado com base nas competências de operações básicas da matemática, problemas, raciocínio lógico-matemático, conceitual e numérico. Diante disso, foi possível evidenciar as principais dificuldades matemáticas dos estudantes e, posteriormente, aplicar o modelo de aprendizagem baseado em projetos para investigar a melhoria e a dinamização do processo de aprendizagem. Segundo o autor, o estudo conclui evidenciando que o modelo de ABP e TICE são excelentes estratégias de aprendizagem para a aquisição de conhecimentos matemáticos, envolvendo alunos com transtornos de aprendizagem.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: Este estudo apresenta os resultados da aplicação do modelo de ABP, mediado pelas TICE, construído para auxiliar alunos da sexta série de uma instituição pública de ensino da Colômbia, com dificuldades de aprendizado em três competências: conceitual, raciocínio lógico e solução de operações. A pesquisa foi de natureza mista, com a aplicação de um teste inicial e um final para avaliar potenciais mudanças nas competências matemáticas. O grupo foi dividido em dois subgrupos: um construiu os projetos a partir de um Material Educativo Computadorizado, enquanto o outro o fez a partir de folhetos escritos.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: No contexto educacional, o modelo de aprendizagem baseada em projetos mediados por TICE, além de motivar os alunos para a aprendizagem, pôde propiciar um processo de aprendizagem mais significativo e

contextualizado para o indivíduo, colaborando para a superação de barreiras e limitações. Entretanto, não restou claro no documento a materialidade que comprova a real participação do docente no desenvolvimento da estratégia, a dificuldade de implementação da estratégia por parte do docente e nem foi discutido como a perspectiva docente pode contribuir para aumentar a eficácia da estratégia educativa.

2.3.5 Quinto Estudo: Um Jogo de Computador para a Remediação da Discalculia

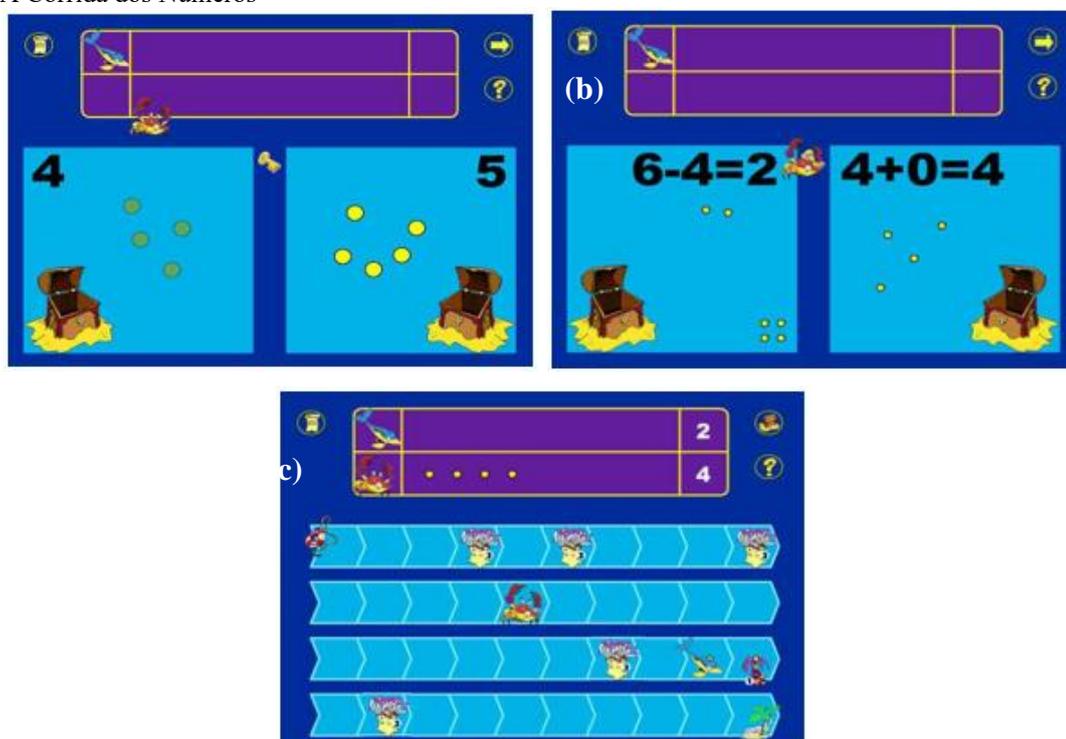
Características e Principais Resultados do Estudo: O artigo de Wilson et al. (2006) apresentou os principais resultados do desenvolvimento de um jogo para computador (*software* ou programa), denominado *The Number Race* (A Corrida dos Números), inspirado em pesquisas de neurociência cognitiva e dedicado à redução dos efeitos da discalculia. O *software* está baseado no atual entendimento da representação cerebral dos números e a hipótese que a discalculia ocorre devido a um “déficit central” no conceito de número ou na ligação entre o conceito do número e suas representações simbólicas. O jogo *The Number Race* está focado no treinamento de crianças em tarefas de comparação numérica, apresentando problemas adaptados ao desenvolvimento individual da criança. Foi reportada uma especificação completa do algoritmo utilizado no jogo, que tenta reproduzir um modelo interno do conhecimento infantil em um espaço de aprendizagem multidimensional. Esse espaço de aprendizagem contempla três dimensões de dificuldade, sendo elas: a distância numérica, resposta dentro do prazo e complexidade conceitual.

O encadeamento lógico do *software* foi baseado em diversos princípios instrucionais relevantes para a remediação dos efeitos da discalculia, da mesma forma que esses princípios podem ser igualmente pertinentes para a instrução da matemática para indivíduos sem o transtorno da matemática. O primeiro princípio é o aperfeiçoamento do senso numérico, que está relacionado à representação de quantidade. Diversos autores têm sugerido que a discalculia pode envolver um descasamento na representação de quantidade ou no seu acesso via representação simbólica. O segundo princípio está relacionado à representação dos números, no que diz respeito às limitações de entendimento quanto à representação quantitativa não verbal e ao desenvolvimento simbólico da representação numérica. O terceiro princípio está associado à conceitualização e à automatização aritmética, no qual se estimula o entendimento e a fluência nos princípios básicos de adição e subtração, uma vez que indivíduos com discalculia tendem a mostrar um desenvolvimento tardio nos procedimentos de cálculo de somas e subtrações. O quarto princípio está direcionado à maximização da

motivação, no qual se utilizam ferramentas digitais, nesse caso, um jogo computacional, para manter a atenção, motivação e o recebimento de reforços positivos.

O *software* foi programado por um dos autores do artigo, na linguagem de programação *Java*, utilizando uma licença tipo *General Public License* (GNU), *software* de código aberto (*Open Source*) e disponível de forma gratuita⁴. A aparência geral pode ser dividida em duas telas. Na tela de comparação, representada na Figura 14 (a), as crianças desenvolvem uma atividade de comparação numérica, escolhendo a maior de duas quantidades de tesouro; o nível de dificuldade da tarefa e o tempo de limite de execução são ajustados pelo algoritmo do jogo. Nos níveis mais avançados do jogo, o estudante pode ter que adicionar ou subtrair valores para então poder fazer a comparação, vide Figura 14 (b). Após superadas as tarefas de comparação, os estudantes são direcionados para uma próxima tarefa, ver Figura 14 (c), no qual elas utilizam sua quantidade de tesouro para avançar na corrida, enfrentando outros competidores, que podem ser outros alunos ou simplesmente o algoritmo do jogo.

Figura 14 – Imagens representativas das telas do jogo de reabilitação *The Number Race*, traduzido livremente para “A Corrida dos Números”



Nota: (a) Página com atividades de comparação numérica. (b) Página com atividades de comparação numérica, porém com maior nível de complexidade, envolvendo operações aritméticas. (c) Página com a quantidade de tesouro de cada participante, utilizada como parâmetro para avançar na corrida
 Fonte: Wilson et al. (2006).

⁴ *The Number Race* (<http://www.unicog.org/main/pages.php?page=NumberRace>).

O desempenho do *software* foi analisado por meio de simulações matemáticas e por cinco semanas de aplicação das atividades do *software*, durante as aulas de matemática, em uma amostra composta por nove crianças com dificuldades de aprendizagem da matemática. Os resultados indicam que o *software* se adapta bem aos diferentes níveis de conhecimento inicial e ritmos de aprendizagem. Além disso, os autores sugerem que o *software* pode ser útil na redução dos efeitos da discalculia e como fonte de investigação para as diferentes causas e subtipos da discalculia. Por fim, destacam-se que os comentários das crianças, dos pais e dos professores foram positivos, em especial em relação à motivação e complementariedade da estratégia de ensino, utilizando este *software* educativo.

Estratégia Educativa Adotada no Estudo: O jogo *The Number Race* está focado no treinamento de crianças em tarefas de comparação numérica, apresentando problemas adaptados ao desenvolvimento individual da criança. Foi reportado a especificação completa do algoritmo utilizado no jogo, que tenta reproduzir um modelo interno do conhecimento infantil em um espaço de aprendizagem multidimensional. Esse espaço de aprendizagem contempla três dimensões de dificuldade: a distância numérica, resposta dentro do prazo e complexidade conceitual.

Presença ou Ausência da Perspectiva Docente: Não restou claro no artigo a perspectiva do docente, no que diz respeito aos desafios e obstáculos de incorporar estratégias tecnológicas de forma efetiva no contexto escolar e nem se os docentes puderam compartilhar suas experiências com o uso dos recursos tecnológicos em sala de aula. Alinhado com os demais estudos apresentados, não é evidente neste estudo se a perspectiva docente foi explorada como catalisador para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento da estratégia didática baseada em TICE, tendo os alunos com transtorno de aprendizagem como público-alvo.

2.3.6 Sumário de Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Matemática/Discalculia

O Quadro 4 apresenta um quadro resumo sobre os principais resultados identificados nos 5 estudos encontrados e associados à utilização de estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Matemática/Discalculia. Os 3 principais aspectos enfatizados por estudo são: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente.

Quadro Teórico Geral

Quadro 4 – Estratégias educativas baseadas em TICE para o Transtorno da Matemática/Discalculia

| Referência | Características e Principais Resultados do Estudo | Estratégia Educativa Adotada no Estudo | Presença ou Ausência da Perspectiva Docente |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Neto e Blanco (2017) | Esta pesquisa visou identificar, por meio de uma pesquisa de revisão sistemática de literatura, quais as tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão estão sendo utilizadas para facilitar a aprendizagem de pessoas com discalculia ou dificuldades escolares da matemática. | A partir da busca realizada encontrou-se os seguintes trabalhos que apresentam propostas para auxiliar as crianças com transtorno ou dificuldades na matemática: Wilson et al. (2006a, 2006b); De Castro et al. (2014) e Cezarotto (2016). | Não restou claro no estudo os elementos decorrentes da perspectiva do docente frente ao uso de TICE com crianças com TA. Além disso, percebeu-se que os principais estudos associados às TICE e os TA disponíveis na literatura têm como foco o aluno e não o agente multiplicador e replicador da estratégia, que é o professor. |
| Viana et al. (2014) | O artigo apresenta uma experiência exitosa na redução dos efeitos da discalculia com discentes, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), utilizando o aplicativo <i>Rei da Matemática</i> para <i>Smartphone</i> . | O aplicativo <i>Rei da Matemática</i> apresenta diversas opções de operações lógicas: adição, subtração, multiplicação, divisão, expressões numéricas, progressões aritméticas e geometria, frações, potências, estatística e equações. Aliado a isto tem-se uma interface agradável, intuitiva, diversas opções de idiomas, pontuações, tempos e níveis (capítulos) a serem atingidos. | Não restou claro se a estratégia educativa foi compatibilizada com as expectativas do docente e nem se os resultados atingiram tais expectativas. Além disso, não está aparente se a perspectiva e experiência docente foram consideradas ou utilizadas como elementos potencializadores da eficácia em estratégias educacionais, fundamentadas em TICE. |
| Castro (2011) | A tese de doutorado apresentou os principais resultados associados ao desenvolvimento e utilização de um ambiente virtual lúdico computadorizado, denominado <i>O Resgate de Tom</i> , que integra serviços de comunicação, sintetização de voz, salas de <i>chat</i> , jogos e outros, para melhorar as habilidades e competências matemáticas de indivíduos com discalculia. | O ambiente virtual desenvolvido é composto por 18 jogos ou fases matemáticas, a serem utilizadas de acordo com a estratégia do professor. O espaço de trabalho abrange memória de trabalho, visualização espacial, representação de quantidade com símbolos numéricos, quantidade contínuas e discretas, leitura e escrita numérica, significado de número, desenvolvimento de procedimento de cálculo e reconhecimento de quantidades mensuráveis. | Não restou claro no estudo se o docente participou da construção da estratégia pedagógica, se a estratégia desenvolvida foi dimensionada adequadamente ao ambiente escolar ou como a perspectiva e experiência docente podem potencializar a efetividade da estratégia pedagógica. |
| Vargas et al. (2020) | Apresentou-se os resultados de uma aplicação do modelo Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), mediados por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), para superar as Dificuldades de Aprendizagem da Matemática (DAM), focadas em Operações Básicas da | O estudo contou com um grupo de 23 estudantes, da sexta série de uma instituição pública de ensino da Colômbia, com dificuldades de aprendizado em três competências: conceitual, raciocínio lógico e solução de operações. A pesquisa foi de natureza mista, com a aplicação de um teste inicial e | Não restou claro no documento a materialidade que comprova a real participação do docente no desenvolvimento da estratégia, a dificuldade de implementação da estratégia por parte do docente e nem foi discutido como a perspectiva docente pode contribuir para aumentar a |

| | Matemática (OBM). | um final para estabelecer a mudança nas competências matemáticas. | eficácia da estratégia educativa. |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wilson et al. (2006) | O artigo apresenta os principais resultados do desenvolvimento de um jogo para computador denominado <i>The Number Race</i> (A Corrida dos Números), inspirado em pesquisas de neurociência cognitiva e dedicado à redução dos efeitos da discalculia. | O jogo está focado no treinamento de crianças em tarefas de comparação numérica, apresentando problemas adaptados ao desenvolvimento individual da criança. Foi reportado uma especificação completa do algoritmo utilizado no jogo, que tenta reproduzir um modelo interno do conhecimento infantil em um espaço de aprendizagem multidimensional. Esse espaço de aprendizagem contempla três dimensões de dificuldade, sendo elas: a distância numérica, resposta dentro do prazo e complexidade conceitual. | Não restou claro no artigo a perspectiva do docente, no que diz respeito aos desafios e obstáculos de incorporar estratégias tecnológicas de forma efetiva no contexto escolar e nem se os docentes puderam compartilhar suas experiências com o uso dos recursos tecnológicos em sala de aula. Não é evidente neste estudo se a perspectiva docente foi explorada como catalisador para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento da estratégia didática, baseada em TICE para alunos com TA. |

Fonte: o autor.

2.4 Considerações Finais do Quadro Teórico Geral

No atual estágio de digitalização da sociedade, em que os alunos possuem crescente acesso à conectividade e a dispositivos tecnológicos, as TICE têm se fortalecido como meio de informação, comunicação, expressão, interação e produção colaborativa de conhecimento, bem como têm sido capazes de mobilizar distintas competências emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas nos alunos, o que sugere seu potencial de contribuição, enriquecimento, aumento de eficácia e facilitação no processo educacional de ensino-aprendizagem de indivíduos com Transtornos de Aprendizagem. Os diversos autores identificados durante o processo de revisão bibliográfica reportaram significativas contribuições das TICE no processo de ensino-aprendizagem de docentes e alunos com TA, em especial, para os alunos com **dislexia**, Teixeira (2018), Rodrigues (2018), Cidrim et al. (2018), Lausch e Pereira (2011), Amaral e Costa (2011), Leite (2016); **disortografia e disgrafia**, Domingues et al. (2012), Lima (2015), Matos et al. (2018), Pacheco (2019), Tucci et al. (2019); e **discalculia**, Neto e Blanco (2017), Viana et al. (2014), Castro (2011), Vargas et al. (2020), Wilson et al. (2006). Contudo, mesmo diante dos resultados reportados, a base de conhecimento científico acumulada até o momento nos permite identificar que a perspectiva do docente, que reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas, não tem sido plenamente considerada no desenvolvimento e operacionalização

de práticas didáticas que utilizam TICE, destinadas a indivíduos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem, bem como pouco tem sido a exploração acadêmico-científica conceitual e prática de como a perspectiva docente pode elevar a eficácia ou ser um agente catalisador para o aperfeiçoamento das estratégias e operacionalizações desenvolvidas.

Nesse sentido, os principais resultados do quadro teórico geral conduzem para a delimitação da questão de pesquisa: “Dar voz ao professor traz uma nova perspectiva para a prática docente, fundamentada em TICE e dirigida para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem?”, bem como ao objetivo geral da investigação de doutoramento, apresentado a seguir.

Objetivo Geral: Identificar como a perspectiva docente, que reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas, pode contribuir para o aumento da eficácia da prática e operacionalização docente, mediadas por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), destinada à facilitação do processo de ensino-aprendizagem de indivíduos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA), especificamente, os transtornos da leitura, da expressão escrita e da matemática.

3 APROFUNDAMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL

Considerando o desenvolvimento do quadro teórico geral e a delimitação da problemática a ser abordada, os itens a seguir compõem o aprofundamento teórico-conceitual do estudo, com a finalidade de delinear os objetivos específicos do trabalho de doutoramento.

3.1 Desafios do Ambiente Escolar e do Corpo Docente

A escola representa na sociedade moderna o espaço de formação não apenas das crianças e jovens, mas de todos os integrantes da sociedade em diferentes habilidades. Além disso, é uma instituição social de fundamental importância em todos os momentos de mudanças na sociedade. Em um momento caracterizado por constantes mudanças, os integrantes da sociedade procuram na educação escolar a garantia de formação que lhes possibilite o domínio de conhecimentos, melhor qualidade de vida e ascensão social. Na visão tradicional, a educação escolar serve para preparar o indivíduo para a vida social, a atividade produtiva e o desenvolvimento técnico-científico (KENSKI; LACERDA SANTOS, 2019). Entretanto, em pleno século XXI, a educação escolar precisa ser mais do que uma mera assimilação certificada de saberes, muito mais do que preparar consumidores ou treinar pessoas para a utilização das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE). A escola precisa assumir o papel de formar cidadãos para a complexidade do mundo, dos desafios que ele propõe e da expectativa da sociedade para com o egresso do sistema de ensino. Espera-se que o sistema de ensino entregue cidadãos conscientes, capazes de analisar criticamente o excesso de informações e a contínua mudança, a fim de lidar com as inovações e as transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas (NAGUMO; TELES, 2016).

No atual cenário brasileiro, a educação escolar tem caminhado para rumos distantes da realidade do aluno, com capacidade adaptativa limitada e distante das necessidades da sociedade. As atuais práticas pedagógicas do sistema educacional, em geral, são padronizadas, ensinadas de forma igual a todos e exigem resultados previsíveis, ignorando que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora. Da forma como está, a escola tem apresentado dificuldade de manter uma boa qualidade no ensino, assim como bons resultados, que vão desde um melhor

desenvolvimento dos alunos até o combate à defasagem entre idade e série, diminuindo a repetência e a evasão escolar (LACERDA SANTOS, 2014).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), por meio do Panorama da Educação, apresenta os destaques da publicação anual *Education at a Glance 2017*, da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com dados do Brasil e de outros países. De acordo com o estudo realizado, nos últimos anos, o Brasil aumentou os investimentos públicos em educação. Em porcentagem do Produto Interno Bruto (PIB), o Brasil está próximo da média dos países da organização. Entretanto, mesmo com a melhora no nível de investimentos em educação no país, o Brasil continua entre os últimos do *ranking* dos testes de avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e com indicadores de desempenho ruins nas avaliações nacionais, como no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). A publicação ressalta o baixo desempenho do ensino médio no Brasil, bem como mostra que a matrícula nessa etapa escolar ainda é baixa, apenas 53% da população de 15 anos está matriculada. A pesquisa revela ainda que somente a metade dos que ingressam no ensino médio consegue completá-lo em três anos. Assim, a expectativa é que, em médio prazo, possíveis Políticas Públicas educacionais sejam implementadas e refletidas na relação dos estudantes com a escola, tornando o ambiente e as práticas escolares mais atrativas, articuladas e conectadas com a realidade dos alunos. Portanto, pensar a melhoria da qualidade da educação no Brasil requer pensar um ponto de partida, sem esquecer que todos os seus níveis merecem atenção e investimentos (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2017; BELLUCCI, 2016).

Tendo em vista as contínuas mudanças da realidade do século XXI, fica cada vez mais evidente a necessidade de formar um indivíduo de maneira holística, com as competências que lhe permitem responder a essa nova realidade. Além disso, os docentes devem ter flexibilidade e capacidade de adaptação para acompanhar esse movimento, uma vez que o currículo escolar atual passa a exigir novas habilidades, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação, colaboração, criatividade, resolução de conflitos, empreendedorismo e inovação. Assim, o que se espera com essas mudanças na sala de aula e, conseqüentemente, na educação escolar, está associado com a formação de cidadãos socialmente participativos, críticos, integrados ao seu meio, solidários, com mais chances de sucesso na trajetória profissional, o que não somente reflete na vida de cada um, mas impacta positivamente na economia sustentável de um país e no desenvolvimento humano da nação (PULITA; LACERDA SANTOS, 2016). Portanto, é imprescindível que cada organização

encontre sua identidade educacional, suas características específicas, o seu papel, pois um projeto inovador facilita as mudanças organizacionais e pessoais, estimula a criatividade, propicia maiores transformações (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013; CASTRO-FILHO et al., 2011).

As tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão são ferramentas cada vez mais relevantes no processo de ensino-aprendizagem, já que permitem a comunicação, expressão, interação e produção colaborativa de conhecimento. Elas mobilizam diversas competências nos estudantes, por exemplo, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas, o que aumenta a eficácia e facilita o processo educacional. Integrar as TICE no ambiente educacional pode dar lugar a novas formas e experiências de aprendizagem, bem como desenvolver as mais variadas competências e habilidades, cuja interiorização e apropriação se projetará, não somente nos níveis de ensino básico, fundamental e médio, como na vida futura do aluno. Para que se possa tirar o máximo proveito dessas novas experiências de aprendizagem, essas práticas demandam um investimento (tempo, recursos, interesse e outros) que assegure uma prática educativa de qualidade. Essa prática de qualidade pode também ser estimulada e catalisada pela utilização de recursos, como as TICE, com finalidades pedagógicas e sociais autênticas que lhe confirmam significado (SANTOS; BRAGA, 2012).

Nesse sentido, as metodologias de ensino, os recursos didáticos e as estratégias docentes têm ou deveriam ter se desenvolvido nos últimos anos, buscando uma constante adaptação para alcançar o perfil discente do século XXI. Esse mesmo corpo discente está imerso a vários estímulos, principalmente oriundos das tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão e a comunidade escolar precisa ter ciência dessa mudança de perfil. Especialmente em momentos de mobilidade social reduzida ou restritiva, como os vividos em 2020, em consequência da pandemia de Covid-19 (Sars-Cov-2), os desafios já enfrentados pelo sistema educacional brasileiro têm ficado cada dia mais latentes e a utilização das TICE no ambiente educacional abre novas oportunidades de formação educacional, especialmente em momentos de restrição de mobilidade. Os desafios mais comuns dessa utilização estão relacionados ao corpo docente não capacitado adequadamente para o uso das TICE, a cultura deficiente para a utilização de novas formas de ensino, a escassez de metodologias e pedagogias adequadas, ao planejamento não adequado das práticas docentes e a baixa discussão e concepção de novas formas de avaliação discente e docente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2020; SILVA, 2016).

Tais pontos se tornam ainda mais desafiadores para alunos e professores mais carentes localizados, normalmente, nas regiões limítrofes das grandes cidades ou na zona rural, que enfrentam graves restrições de acesso a computadores, aparelhos de telefonia móvel, *softwares* e internet de boa qualidade. Além disso, muitos indivíduos com deficiências diversas, mobilidade reduzida ou ainda transtornos de aprendizagem têm vivenciado dificuldades maiores que as habituais para acompanhar as aulas remotas e desenvolver as atividades propostas, uma vez que, em geral, a prática docente e o ambiente doméstico não foram idealizados para permitir o acesso universal dos alunos ao conhecimento (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2020; SILVA, 2016). Para o pleno desenvolvimento das capacidades esperadas de um cidadão desta nova geração, é fundamental fornecer aos alunos, em especial, aqueles com algum tipo de transtorno de aprendizagem, uma intervenção educativa especializada, individualizada, contextualizada tecnologicamente e adequada à realidade dos alunos do século XXI (CAVATON; LACERDA SANTOS, 2019).

Como exemplo, a criatividade e a capacidade de inovação podem ser qualidades inerentes ao próprio indivíduo, mas, se não forem estimuladas por uma formação adequada, podem nunca ser reveladas em toda a sua plenitude (CAVATON; LACERDA SANTOS, 2019; MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013). Por fim, as tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão, inseridas no contexto escolar por meio da aplicação de conhecimentos científicos ou de outras formas de conhecimento organizadas, conduzem para importantes mudanças de atitude de alunos, com ou sem transtornos de aprendizagem, e dos educadores, face à aquisição e construção do conhecimento, criando um vasto e novo campo de interesse, mais eficaz, inclusivo e com potencial ilimitado e inimaginável (TELES, 2015; CASTRO-FILHO et al., 2011).

3.2 Dificuldades de Escolarização Formal dos Indivíduos com TA

A escolarização formal no Brasil tem sido tema de constante discussão, construção e debate, no que se refere às políticas sociais, de saúde e educação. Ao mesmo tempo que a pesquisa em educação cresce de forma consistente nas últimas décadas, torna-se mais reconhecida e subsidia a formulação de políticas públicas, ganham força os debates acadêmicos sobre acesso, permanência e sucesso nos diferentes níveis de ensino, bem como as recentes alterações legislativas que versam sobre os investimentos nessas áreas, a redução do conteúdo obrigatório, a flexibilização da grade curricular e a redução do incentivo ao ensino integral (MEDEIROS; ROCHA, 2016). Nesse sentido, infere-se ainda que, mesmo

com avanços importantes, como a elaboração da Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva, o Estatuto da Pessoa com Deficiência, o Plano Nacional de Educação ou mesmo as intenções de uma Educação Universal, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que a educação brasileira alcance padrões de equidade. Para além de garantir o acesso, é necessário que os alunos possam aprender efetivamente, oferecer recursos variados, condições de trabalho aos professores, formação continuada, entre outros (SANTOS et al., 2018; MEDEIROS; ROCHA, 2016). Assim, a literatura especializada e a mídia destacam que ainda são recorrentes os casos de exclusão, evasão e insucesso/reprovação escolar; tais fatos são ainda mais agudos em se tratando de alunos com Transtornos de Aprendizagem (TA), uma vez que todas as dificuldades normais desse processo de maturação social são intensificadas para esses alunos (FARIA et al., 2019).

Apesar dos esforços nacionais para a garantia de recursos orçamentários mínimos para a área da educação, ainda há um longo caminho a ser percorrido pelo país para administrar melhor os recursos públicos nesta área, o que é facilmente constatado pela precariedade e dificuldade no sistema educacional, em grande parte das regiões nacionais, tanto nas estruturas públicas de ensino quanto nas privadas. Nesse sentido, é importante compreender que tradicionalmente o processo de escolarização é padronizado a partir de um currículo único e cristalizado, que considera um público significativamente homogêneo, que chega à escola com dadas aprendizagens construídas, sem considerar a diversidade de experiências anteriores dos alunos (MEDEIROS; ROCHA, 2016).

Rocha (2016, p. 125) corrobora com essa linha de raciocínio, quando diz que:

o processo de escolarização refere-se ao período em que os sujeitos são inseridos em um sistema institucionalizado, onde as aprendizagens são planejadas e organizadas de acordo com diretrizes que regem o sistema de cada país, mas seguindo um padrão bastante geral, hoje fortemente influenciado por agências e acordos internacionais. (ROCHA, 2016, p. 125).

O processo de escolarização vigente tende a suprimir as aprendizagens já desenvolvidas, a desvalorizar o saber construído com base na experiência vivida e a minimizar outras aprendizagens em construção por parte dos estudantes. Em detrimento disso, é comum que privilegiem listas de conteúdos e aprendizagens uniformes, além de reproduzir e proporcionar a formação de uma cultura elitista, não garantindo a cidadania e, na maioria das vezes, negando as diferenças. Essas e outras características do sistema de escolarização nacional são particularidades que influenciam nos processos de aprendizagem de cada cidadão

inserido nesse sistema (MEDEIROS; ROCHA, 2016). Nessa perspectiva, Bossa (2002, p. 190) refere que:

a escola, que deveria formar jovens capazes de analisar criticamente a realidade, a fim de perceber como agir no sentido de transformá-la e, ao mesmo tempo, preservar as conquistas sociais, contribui para perpetuar injustiças sociais que sempre fizeram parte da história do povo brasileiro. É curioso observar o modo como os educadores, sentindo-se oprimidos pelo sistema, acabam por reproduzir essa opressão na relação com os alunos. (BOSSA, 2002, p. 190).

Como um dos fundamentais agentes desse processo de escolarização, o docente tem enfrentado dificuldades no que se refere às precarizações da sua condição de trabalho, como a baixa remuneração, salários desproporcionais quando comparados a outras profissões, que muitas vezes exigem menos qualificação e dedicação, recursos escassos no ambiente escolar, desvalorização por parte da sociedade, entre outras. Em decorrência desse conjunto de situações, o professor acaba por reproduzir ao aluno a sua falta de anseio em relação à aprendizagem, ampliando no aluno a opressão que sua realidade lhe impõe. Dessa forma, além de cursos para atualização, os professores precisam de espaços de ressignificação e formação (SANTOS et al., 2018). Outro desafio bastante evidente tem relação com o fato de os professores estarem pouco preparados para atuarem junto a alunos com transtornos de aprendizagem na realidade da sala de aula, já que a formação docente para a área ainda é insuficiente. À vista disto, considera-se essencial que o professor entenda de maneira mais detalhada as causas, as características, os sinais e sintomas dos transtornos de aprendizagem, a fim de compreender as necessidades de atendimento educacional especializado para alunos com essas inabilidades, como também os procedimentos de prevenção, intervenção e inclusão. Por fim, ter conhecimento sobre os transtornos de aprendizagem pode ajudar o professor, pois este também é o intermediário da procura dos pais pelos serviços de saúde (GONÇALVES; CRENITTE, 2014).

O professor em sua prática diária é elemento essencial não somente para a identificação dos fatores de risco dos transtornos de aprendizagem, mas para o seu diagnóstico e intervenção, a ser realizado de forma multidisciplinar. O sucesso do processo interventivo dependerá, em grande parte, das atuações da escola e do professor, já que é nesse contexto que a criança permanece a maior parte do seu tempo. Intervenções com especialistas são fundamentais e, certamente, serão necessárias no curso do desenvolvimento da criança com transtorno de aprendizagem (GATTI, 2010). Deve-se ter clareza que se trata de um trabalho de parceria entre docente, discente, escola, família e profissionais de saúde. Sem esta

parceria, corre-se o risco de não se obter sucesso na escolarização do aluno, com todas as consequências que isso envolve para o aluno, família e sociedade. Apesar de todos os entraves vivenciados no atual contexto educacional, considera-se que uma intervenção multidimensional coordenada e adequada é possível e viável, desde que haja estudo constante, formação continuada e, principalmente, envolvimento e perseverança por parte da escola (RODRIGUES; CIASCA, 2016).

A educação de crianças com transtornos de aprendizagem requer adaptações no contexto escolar, que devem ser personalizadas para atender às necessidades de cada aluno. Algumas das adaptações incluem a identificação do transtorno de aprendizagem específico do aluno, o uso de estratégias de ensino diferenciadas, a criação de um ambiente de aprendizado positivo, o fornecimento de suporte individualizado, a adaptação de atividades e avaliações e o fornecimento de materiais acessíveis (RODRIGUES; CIASCA, 2016). Para implementar essas adaptações, é importante que o corpo docente e a coordenação pedagógica trabalhem em colaboração com o aluno, a família e os profissionais de saúde. Os professores devem adotar uma nova postura em relação ao processo de ensino-aprendizagem, incluindo a capacidade de identificar precocemente os indícios de transtornos de aprendizagem, avaliar os fatores de risco e elaborar e executar trabalhos interventivos voltados às habilidades e dificuldades encontradas. O diagnóstico precoce é fundamental para uma intervenção mais eficaz e minimização dos efeitos dos transtornos de aprendizagem, além de orientações para a família e a escola. Cada aluno é único e pode precisar de adaptações específicas, portanto, a educação de crianças com transtornos de aprendizagem requer uma abordagem personalizada e colaborativa a fim de garantir o sucesso acadêmico e emocional desses alunos (RODRIGUES; CIASCA, 2016; GATTI, 2010).

Há carência de estudos, discussões e debates sobre estratégias didáticas, especialmente baseadas em TICE, adequadas e efetivas na superação dos transtornos específicos de aprendizagem, como a dislexia, disortografia e disgrafia e discalculia. A possível presença de alunos com algum dos três tipos específicos de transtornos de aprendizagem deve ser considerada no planejamento de intervenções educativas e em contribuições que almejem, além dos objetivos fundamentais da escolarização, melhor qualidade de vida ao indivíduo (FRANCESCHINI et al., 2015; DAVIS, 2013). Por se tratar de um assunto em que os estudos ainda são recentes, o desconhecimento sobre a presença desses três transtornos específicos de aprendizagem ainda estão presentes na rotina dos professores, o que pode dificultar na realização de planejamentos educativos eficientes. Considerando que o professor possui contato frequente e direto com o aluno, torna-se imprescindível sua capacidade de identificar

indícios sobre os transtornos, uma vez que a identificação dos transtornos de aprendizagem é altamente relevante para o crescimento didático do aluno, pois quanto mais precocemente for o diagnóstico, mais ferramentas estarão disponíveis para ajudá-lo a evoluir no aprendizado. Tais resultados podem ser potencializados quando há o trabalho de uma equipe multidisciplinar, pautada nas características do indivíduo, buscando reabilitar as habilidades comprometidas e potencializando as habilidades preservadas (FRANCESCHINI et al., 2015).

Os processos de intervenção auxiliativa com crianças que apresentam sinais de transtornos de aprendizagem devem ser realizados logo nos primeiros anos de alfabetização; adaptações visando tornar o ambiente mais inclusivo, ajustes de conteúdo, apoio educacional, informações aos professores e opções de tecnologia de apoio para alunos, podem ser utilizados como meios para melhorar o rendimento escolar desse aluno e tornar a prática docente mais efetiva. Cabe destacar que, para uma aprendizagem de “sucesso”, são necessárias várias habilidades cognitivas, associadas a oportunidades adequadas. Ambientes enriquecidos com experiências sensoriais são fundamentais, sendo que a privação pode levar a prejuízos. Ambientes familiares pouco estimuladores, com pouca interação sociolinguística e com experiências sensoriais limitadas, podem levar a criança ao não desenvolvimento satisfatório de suas aptidões e habilidades cognitivas. É bem estabelecido na literatura que condições desfavoráveis socioeconômico-culturais influenciam negativamente no desempenho cognitivo e acadêmico, além de contribuírem para potencializar os índices de mau desempenho e insucesso escolar. Esse grupo de crianças com vulnerabilidade social pode ser considerado de risco, inclusive para transtornos de aprendizagem (SIQUEIRA; GURGEL-GIANNETTI, 2011).

Nesse sentido, uma educação de má qualidade afeta diretamente as crianças mais vulneráveis, provenientes de condições socioeconômico-culturais mais precárias. A escola (educação formal) pode ter o papel de compensar essas diferenças, diminuindo a desigualdade social e capacitando esses indivíduos. Contudo, vários questionamentos e evidências têm sido trazidos para discussão em relação aos métodos de ensino atuais e o conjunto multidimensional do ambiente escolar. Uma estratégia de ensino pode ser considerada eficiente quando proporciona na maioria dos indivíduos o aperfeiçoamento de suas habilidades e o desenvolvimento de suas potencialidades. É importante salientar que algumas crianças necessitam de estratégias de ensino individualizadas, mediadas de forma ativa e com maior utilização de ferramentas de apoio. Um importante problema atual em alguns grupos sociais é a expectativa pedagógica acima das capacidades, habilidades e interesses da criança. Expor a criança a situações de aprendizagem extremamente difíceis ou muito fáceis, além ou

além da sua capacidade, levam ao desinteresse, desmotivação e distração. Tal situação tem graves consequências, acarretando frustração, fracasso, insucesso, baixa autoestima, além de estresse familiar e escolar (SIQUEIRA; GURGEL-GIANNETTI, 2011).

Portanto, é necessário repensar o processo de escolarização, com o intuito de torná-lo mais flexível, que dê conta de um processo humano diverso e contextualizado, em especial, quando o discente em questão, o aluno, exibe inabilidades ou dificuldades relacionais ao processo de aprendizagem. Afinal, um sistema que tem o intuito de educar para o respeito, a diversidade e a liberdade, precisa estar pautado em pressupostos de equidade e igualdade de oportunidade, oferecendo ao público uma diversidade de situações de aprendizagem, que contemplem as mais variadas formas de aprender e se relacionar com quem ensina, já que a instituição escolar é um espaço de construção do conhecimento, não somente para o aluno, mas para todas as partes envolvidas no processo educacional. Além disso, é um espaço que necessita do desenvolvimento e envolvimento de inúmeras relações, pois a aprendizagem não acontece apenas cognitivamente, mas também nas dimensões social e familiar. Mas, para que ocorra de forma significativa, é necessário equilíbrio entre aspectos afetivos, emocionais, orgânicos, cognitivos, corporais e relacionais. Logo, a escolarização que não viabiliza o equilíbrio entre as relações da aprendizagem, não proporciona condições de aprendizagem efetiva aos diferentes discentes, não é agente catalisador da inclusão e não está alinhada com os principais pressupostos da sociedade contemporânea (CASTRO et al., 2014).

3.3 Práticas Docentes Baseadas em TICE e as Teorias de Aprendizagem

Durante o processo de revisão sistemática da literatura, em especial, da base de conhecimento utilizada para fundamentar o ineditismo da tese ora apresentada, houve um ponto de atenção que se tornou latente a cada obra consultada. Em praticamente nenhum dos documentos científicos avaliados no quadro teórico geral ficou evidente que o ponto de partida para o desenvolvimento das estratégias educativas, fundamentadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtorno de aprendizagem, partiu de discussões envolvendo as bases das teorias de aprendizagem, sejam elas as mais tradicionais ou mais contemporâneas. De toda sorte, o Grupo de Pesquisa Ábaco (UnB) vem se dedicando nos últimos anos exatamente ao estudo e desenvolvimento da base de conhecimento, que faz a ponte entre as TICE, os fundamentos cognitivos dos alunos e a construção/operacionalização da prática docente, baseada em TICE. Sendo assim, apresenta-se a seguir reflexões e

discussões sobre as práticas docentes baseadas em TICE e os fundamentos associados à aprendizagem discente, decorrentes dos estudos recentes do Grupo Ábaco.

Segundo Lacerda Santos (2019), o uso pedagógico das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) requer a adoção de novas pedagogias condizentes com os novos modos de produção de conhecimentos, assim como os novos anseios e pleitos da sociedade. Há uma demanda que vem tomando forma desde o final dos anos de 1980 e que se consolida à medida que, de forma mais ou menos lenta, mais ou menos concentrada, as linguagens e a cultura decorrentes das TICE invadem, ainda que tardiamente, a escola, uma vez que tais tecnologias já estão presentes no cotidiano do aluno e subvertem modos tradicionais de ensinar e de aprender dos indivíduos. Nessa perspectiva da emergência de novas tecnologias educativas e formas de ensinar alinhadas com as expectativas discentes, bem como de uma nova cultura digital (LÉVY, 1999 apud LACERDA SANTOS, 2019), é bastante evidente que as diferentes teorias de ensino-aprendizagem e metodologias usuais de intervenção e operacionalização educacionais não têm conseguido suprir adequadamente demandas, explícitas ou não, de professores e estudantes por abordagens didáticas disruptivas, suscetíveis de revolucionar as formas de construção de conhecimentos, mediante as novas formas de aprender, os novos meios de ensinar, bem como o que a sociedade espera dos novos cidadãos egressos desse modelo de ensino (CHRISTENSEN et al., 2012 apud LACERDA SANTOS, 2019).

As relações educativas baseadas na Teoria Comportamentalista, ainda predominantes nessa fase da Sociedade Informacional, enfocam que é possível modelar o indivíduo em processo de aprendizagem, condicionando seus comportamentos por meio de materiais didáticos que os estimulem adequadamente, tendo em vista que todo comportamento é determinado pelo ambiente, mesmo que a relação do indivíduo com esse ambiente não seja passiva e sim de interação (CASTELLS, 2003 apud LACERDA SANTOS, 2019). Para tanto, nas relações educativas, os professores devem oferecer a seus alunos estímulos e recompensas adequados para levá-los a atingir objetivos de aprendizagem previstos na grade curricular, termo apropriado para identificar um contexto educativo obrigatório, fechado, controlado e predeterminado. O comportamentalismo é articulado em torno dos conteúdos a serem transmitidos, geralmente por memorização e repetição, e do papel do professor enquanto agente de transmissão desses conteúdos, autoridade máxima da relação educativa e detentor do conhecimento. Já o aluno é percebido como o aprendiz que deve absorver esse conhecimento por meio de aulas, em sua maioria, expositivas, nas quais o professor raramente foge ao seu planejamento e em que conhecimentos prévios, alternativos, vivenciais ou de

outras fontes que o material didático adotado não é admitido ou considerado (LACERDA SANTOS, 2019).

As relações educativas baseadas na Teoria Construtivista de Jean Piaget, também bastante frequentes, como a Pedagogia Construcionista, proposta por Seymour Papert; a Pedagogia da Autonomia, de Paulo Freire; a Pedagogia Waldorf, do austríaco Rudolf Steiner; a Pedagogia Freinet, de Célestin Freinet; e a Pedagogia Montessoriana, desenvolvida pela médica e educadora Maria Montessori, dentre outras, partem do princípio de que a aprendizagem não depende nem do ambiente nem de fatores hereditários. A aprendizagem é construída pelo indivíduo a partir de suas descobertas, quando em contato com o mundo e com os objetos. Na concepção piagetiana (PIAGET, 1975 apud LACERDA SANTOS, 2019), a aprendizagem somente ocorre mediante a consolidação das estruturas de pensamento prévias. Assim, o sujeito apenas aprende após a consolidação de um esquema mental que apoia a aprendizagem nova, da mesma forma que a passagem de um estágio a outro estaria dependente da consolidação e da superação do anterior, o que pode ocorrer por meio de vivências ou de experimentações criadas ou proporcionadas pelo professor. Esse último deve pautar sua intervenção pedagógica nos conhecimentos prévios de seus alunos, nos seus interesses, na sua bagagem (LACERDA SANTOS, 2019).

São esses os elementos e ingredientes necessários para que o aluno tenha interesse pelo novo conhecimento que lhe é proposto e o professor deve utilizá-los para causar uma situação de desequilíbrio que conduza o aluno a construir novas estruturas mentais a partir das estruturas mentais que ele já possui. Portanto, na perspectiva piagetiana, para que ocorra a aprendizagem é preciso que os conceitos já assimilados pelo aluno passem por um processo de desorganização para que possam novamente, a partir de uma perturbação, reorganizarem-se, estabelecendo um novo conhecimento. Esse mecanismo de reequilíbrio das estruturas mentais corresponde à transformação de um conhecimento prévio em um novo e acontece gradualmente, por etapas, conforme o aluno tenha condições intelectuais para fazê-lo. Ou seja, o trabalho de educar não deve se limitar a transmitir conteúdos, mas a favorecer a atividade mental do aluno. Por isso, educar, para Piaget, é “provocar a atividade”, estimular a procura do conhecimento e sua (re)construção (LACERDA SANTOS, 2019).

As relações educativas fundamentadas no Conectivismo, abordagem também de base construtivista, proposta por George Siemens e Stephen Downes como uma teoria de ensino-aprendizagem para a Era Digital (KOP; HILL, 2008 apud LACERDA SANTOS, 2019), têm como fundamento a construção do conhecimento por meio de uma rede de conexões, sendo a aprendizagem o produto desse processo. Nesse sentido, o conhecimento está disponível

através de redes e o ato de aprender não é mais do que a capacidade de construir uma ampla rede de conexões. A abordagem conectivista tem como pressuposto que a aprendizagem, vinculada à tecnologia, parte do caos, da rede e de teorias de complexidade e de auto-organização, podendo inclusive estar fora do aparato cognitivo do indivíduo, como em um banco de dados, na “nuvem”, em um arquivo de computador, de modo que as conexões que somos capazes de estabelecer são mais importantes do que o conhecimento que detemos. No Conectivismo, o professor atua na construção de caminhos de aprendizagem para que seus alunos estabeleçam conexões com recursos de aprendizagem já existentes e construam novos. Ambos, professores e alunos, atuam de forma colaborativa em torno do objeto em estudo e, nesse processo, recriam esse objeto para futura utilização por outros. O importante não é deter o conhecimento em si, mas conhecer estratégias de conexão que permitam identificar onde o conhecimento está, criar e manter conexões que permitam não apenas encontrar esse conhecimento, mas saber utilizá-lo em situações concretas, assim como criar e partilhar novos recursos de aprendizagem que sirvam a outros sujeitos. Assim, o Conectivismo faz surgir uma nova categoria de conhecimento, chamado de “conhecimento distribuído”, o qual pode ser descrito como conhecimento derivado das conexões estabelecidas pelo sujeito em processo de aprendizagem (LACERDA SANTOS, 2019).

Por sua vez, as relações educativas que têm o Socioconstrutivismo como base conceitual propõem que a aprendizagem ocorre no âmbito de relação dialética entre o sujeito e a sociedade, o sujeito modifica o ambiente e o ambiente modifica o sujeito. Também derivada do Construtivismo Piagetiano, o Socioconstrutivismo elaborado pelo psicólogo bielorusso Lev Vygotsky, tem na interação seu principal pilar e prevê que todo aprendizado é necessariamente mediado, o que torna o papel do professor mais ativo do que o proposto por Piaget. Para Vygotsky, o indivíduo que nasce com condições fisiológicas para falar, somente desenvolve a fala na interação com os outros. No contexto da mediação pedagógica é na relação aluno-professor e aluno-aluno que se produz conhecimento. Portanto, a aprendizagem não se subordina ao desenvolvimento das estruturas intelectuais da criança, mas um se alimenta do outro, provocando saltos qualitativos de conhecimento. A intervenção didática, para Vygotsky, deve se antecipar ao que o aluno ainda não sabe nem é capaz de aprender sozinho. Diante disso, considera-se que o conceito central da Teoria Socioconstrutivista é o de “Zona de Desenvolvimento Proximal”, que consiste na distância entre o desenvolvimento real da criança e aquilo que ela tem potencial de aprender, ou entre “o ser e o tornar-se”. O Socioconstrutivismo estabelece que a aprendizagem efetiva requer observação do meio, estabelecimento de contato com o que já foi descoberto e organização do conhecimento em

interação com o outro (professor e turma). Para tanto, há mais colaboração e trabalhos em grupo, há mais tarefas que desafiam os alunos e os erros são considerados parte essencial do processo (LACERDA SANTOS, 2019).

Diante desta conjectura, Lacerda Santos (2019) destaca que nenhuma das teorias de ensino-aprendizagem mencionadas anteriormente, mesmo convergindo uma na outra, atende adequadamente aos requisitos da sociedade mediada por TICE, no que se refere à formação de sujeitos críticos, autônomos, detentores de conhecimentos significativos, capazes de compreender qual informação possui fonte fidedigna, de identificar a informação de que necessitam e, ao mesmo tempo, de produzir informação para ser consumida, interpretada e criticada por terceiros, em um movimento de troca, colaboração e complementação de conhecimentos. Nenhuma delas agrega e promove estratégias de aprendizagem em rede, de trabalho colaborativo virtual, de horizontalização da relação educativa, de mediação pedagógica fundamentada na interatividade, tudo isso voltado para a autonomia do indivíduo, inclusive em relação ao sistema que o formou. Nenhuma delas foi pensada para promover a mobilidade profissional ao longo da vida, para considerar a importância da aprendizagem informal, a grande variedade de formas e meios de aprendizagem, as comunidades de práticas, as redes sociais e o uso de materiais didáticos dinâmicos.

Diante desse contexto, um dos pontos no qual este estudo de doutoramento pode contribuir para a base de conhecimento educacional é exatamente na discussão e reflexão das oportunidades de aproximação e exploração das sinergias entre as teorias de ensino-aprendizagem, novas ou já conhecidas, e as práticas docentes fundamentadas em TICE. Nesse sentido, vislumbra-se que há uma oportunidade de fundamentar e compreender a capacidade de transformar a perspectiva docente, composta por sua experiência, contexto e necessidade, em maiores taxas de eficácia das práticas docentes para alunos diagnosticados ou com indícios de TA.

3.4 Considerações Finais do Aprofundamento Teórico-Conceitual

O desenvolvimento do presente estudo pode proporcionar avanços e contribuições no que diz respeito ao desenvolvimento de modalidades de uso das TICE nas situações de ensino-aprendizagem, em especial, por alunos diagnosticados ou com indicativos de TA, bem como o potencial das estratégias educacionais de uso de TICE pode ser evidenciado, no intuito de subsidiar profissionais de educação no trabalho pedagógico junto aos alunos com

TA. Além disso, os resultados do estudo podem nortear estratégias de ensino voltadas para esse segmento de alunos, em geral, negligenciados, proporcionando maior inclusão social.

Resta claro também que o atual contexto educacional tem se tornado cada dia mais desafiador para o aluno, sua família, a escola e o professor, uma vez que a multidimensionalidade (aluno, professor, ambiente escolar, cultura, formação docente, transformação digital, mudanças aceleradas, entre outras dimensionalidades) do processo de ensino tem se tornado cada dia mais evidente, notada, discutida e relevante. Torna-se cada dia mais evidente a carência da adoção de novas pedagogias mais condizentes com os novos modos de produção de conhecimento, visto que as linguagens e a cultura decorrentes das tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão, cada dia mais presentes na escola, subvertem modos tradicionais de ensinar e de aprender em todo o mundo, sugerindo que as atuais teorias de ensino-aprendizagem não têm conseguido suprir adequadamente as demandas de professores e estudantes por abordagens didáticas disruptivas, suscetíveis de revolucionar as formas de construção de conhecimentos, mediante as novas formas de aprender e os novos meios de ensinar, o que abre espaço para novas concepções ou novas teorias de ensino-aprendizagem.

Os diversos autores estudados durante essa etapa do processo de revisão bibliográfica reportaram significativas contribuições das TICE no processo de ensino-aprendizagem dos alunos com TA, em especial, para os **desafios do ambiente escolar e do corpo docente**, Kenski e Lacerda Santos (2019), Nagumo e Teles (2016), Moran, Masetto e Behrens (2013), Lacerda Santos e Braga (2012), Teles (2015) e Castro-Filho et al. (2011), bem como para as **dificuldades de escolarização formal dos indivíduos com TA**, Gonçalves e Crenitte (2014), Medeiros e Rocha (2016), Gatti (2010), Rodrigues e Ciasca (2016) e Davis (2013). Contudo, mesmo diante dos resultados reportados, a base de conhecimento científico acumulada até o momento não permite identificar claramente como a perspectiva docente pode contribuir para o aumento da eficácia das práticas docentes mediadas por TICE para alunos com diagnóstico ou indicativo de TA, bem como não permite traçar uma clara correlação entre os fundamentos das teorias de ensino-aprendizagem e as práticas docentes investigadas no contexto deste trabalho, o que poderia sugerir aperfeiçoamentos para essas estratégias.

Nesse sentido, os principais resultados do quadro teórico conceitual conduzem para a delimitação dos objetivos específicos deste trabalho, apresentados a seguir:

- a) Desenvolver uma pesquisa exploratória junto a uma amostra de docentes do Distrito Federal para identificar as principais necessidades e dificuldades desses profissionais

- no processo de ensino de estudantes com indícios ou diagnóstico de transtorno de aprendizagem;
- b) Identificar um compêndio de estratégias educacionais mediadas por tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão, destinado à intervenção pedagógica junto a alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem;
 - c) Promover um alinhamento conceitual entre os fundamentos da(s) teoria(s) de ensino-aprendizagem mais promissora(s) e as práticas pedagógicas identificadas, visando ao entendimento e aumento de eficácia das relações educativas mediadas por TICE para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos, considerando o atual estágio de digitalização da sociedade.

4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Neste capítulo estão descritos a abordagem metodológica e os aspectos éticos da coleta e análise dos dados. O trabalho exhibe características de pesquisa aplicada, desenvolvida por meio de abordagens metodológicas quantitativas e qualitativas, podendo ser então classificada como uma abordagem mista. A pesquisa com abordagem mista é definida por Creswell (2007) como aquela em que “o investigador coleta e analisa os dados, integra achados e extrai inferências usando abordagens ou métodos qualitativos e quantitativos em um único estudo ou programa de investigação”, de modo persuasivo e rigoroso, tendo por base a questão norteadora da pesquisa.

4.1 A Natureza da Pesquisa de Método Misto

Considerando que o estudo foi conduzido seguindo uma abordagem metodológica mista (quantitativa e qualitativa), apresenta-se a seguir as principais considerações sobre a pesquisa de métodos mistos, referenciada por Creswell (2007):

(i) Os procedimentos de métodos mistos empregam aspectos tanto dos métodos quantitativos quanto dos procedimentos qualitativos. No planejamento desses procedimentos, os pesquisadores precisam transmitir a intenção da pesquisa de métodos mistos e suas aplicações nas ciências sociais e humanas. Os procedimentos, então, envolvem a identificação do tipo de estratégia de investigação no âmbito dos métodos mistos, das abordagens de coleta e análise de dados, do papel do pesquisador e de uma visão da estrutura geral da pesquisa de métodos mistos, que norteia o estudo proposto;

(ii) Com o desenvolvimento e com a percepção da legitimidade da pesquisa quantitativa e qualitativa nas ciências humanas e sociais, a pesquisa de métodos mistos, empregando a coleta de dados associada às duas formas de dados, está se expandindo. Cada vez mais artigos estão sendo publicados, relatando a utilização de métodos mistos, em periódicos de ciências sociais e humanas, em campos tão diversos quanto a terapia ocupacional, comunicação interpessoal, atendimento à demência, ciência do ensino médio, entre outros;

(iii) A coleta e análise de dados também envolvem a obtenção de informações numéricas (por exemplo, utilizando instrumentos de coleta de dados), de informações de texto (por exemplo, utilizando instrumentos como entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas quanto qualitativas. Portanto, na pesquisa de

métodos mistos, os investigadores usam dados quantitativos e qualitativos, objetivando oferecer melhor entendimento de um problema de pesquisa.

4.2 Principais Etapas de Desenvolvimento do Trabalho

Para uma melhor sistematização metodológica estão apresentadas a seguir as principais etapas idealizadas para o desenvolvimento do trabalho, enfatizando que o monitoramento do estado da arte do tema foi realizado até o presente ano, 2023.

4.2.1 Etapa 1: Quadro Teórico Geral e Aprofundamento Teórico-Conceitual

Foi realizado um estudo multidisciplinar do Estado da Arte fundamentalmente sobre: (i) a influência dos Transtornos de Aprendizagem (TA) sobre o processo de ensino-aprendizagem na educação infantil; (ii) o efeito da utilização de Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) sobre o processo de ensino-aprendizagem com alunos do Ensino Fundamental I e II; e (iii) conceitos e fundamentos das principais teorias de aprendizagem, em especial, das que melhor se adequam à utilização das TICE. Nessa etapa, o conhecimento acumulado do Grupo de Pesquisa contribuiu significativamente para o desenvolvimento da pesquisa de doutorado.

Repositórios Científicos Consultados: O quadro teórico geral e o aprofundamento teórico-conceitual do presente estudo foram realizados utilizando o sistema da Universidade de Brasília (UnB), que oferece acesso a bases de dados nacionais e internacionais. Utilizou-se o portal de Periódicos Capes/MEC para acessar as principais bases de dados bibliográficas em educação e afins, com o acesso livre e gratuito, a saber: (i) SciELO; (ii) ERIC (CSA); (iii) Scopus; (iv) PubMed; (v) Bireme; (vi) Lilacs; (vii) Medline; (viii) Web Of Science; e (ix) Cochrane.

Descritores Utilizados: Os descritores/palavras-chave foram selecionados visando a maior concordância pesquisa/escopo do estudo, sendo eles: (i) transtornos específicos de aprendizagem (*specific learning disorders/trastornos específicos del aprendizaje*); (ii) tecnologia (*technology/tecnología*); (iii) softwares; (iv) computador (*computer/ordenador*); (v) processo interventivo (*interventional process/proceso intervencionista*); (vi) dislexia (*dyslexia/dislexia*); (vii) transtorno da leitura (*developmental reading disorder/transtorno de lectura*); (viii) disortografia (*dysorthographia ou dysorthography/disortografia*); (ix) disgrafia (*dysgraphia/disgrafia*); (x) transtorno da expressão escrita (*disorder of written*

expression/trastorno de expresión escrita); (xi) discalculia (*dyscalculia/discalculia*); e (xii) transtorno da matemática (*disorder in mathematics/trastorno en matemática*). Inicialmente, os descritores transtornos específicos de aprendizagem, dislexia, disortografia, disgrafia, discalculia e suas respectivas traduções foram usados de forma isolada e, em seguida, combinados com os demais descritores.

Critério de Seleção: O material bibliográfico encontrado, a partir dos descritores técnicos mencionados anteriormente, foi selecionado conforme os seguintes critérios: (i) relevância do tema e do conteúdo – neste estudo compreendido como o alinhamento entre o escopo da obra e o tema de pesquisa desejado; (ii) qualidade técnica da pesquisa – aqui entendido como a extensão e o volume dedicados aos resultados e discussões dos mesmos; (iii) atualidade do material bibliográfico – preferencialmente de 2010 a 2020; (iv) método e confiabilidade dos resultados – neste estudo entendido como a clareza e o rigor utilizados na metodologia científica da obra consultada, em especial, priorizando as práticas baseadas em evidência; e (v) conclusões da pesquisa – aqui entendido como a clareza e relevância da contribuição da obra para o campo de pesquisa. Foram excluídos os trabalhos incompletos, publicados fora do período designado e que não contemplavam o tema em estudo.

Estatística Bibliográfica: No processo de revisão bibliográfica foram encontradas 22 obras científicas, sendo que 16 (73%) atenderam os critérios de inclusão, sem restrição ao tipo de obra, livros, dissertações, teses, periódicos/revistas e artigos científicos. Das 16 obras selecionadas e analisadas, 38% abordavam a dislexia, 31% a disortografia/disgrafia e 31% a discalculia. A análise das obras foi dividida em 3 partes, a saber: (i) características e principais resultados do estudo; (ii) estratégia educativa adotada no estudo; e (iii) presença ou ausência da perspectiva docente. Tais partes foram organizadas na forma de tabelas, listando uma síntese, elaborada pela autora deste estudo, dos principais resultados disponíveis.

4.2.2 Etapa 2: Composição do Compêndio de Estratégias Educacionais

Considerando a crescente utilização das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão nas práticas docentes, como elementos de engajamento, de facilitação e potencialização de resultados, especialmente para alunos com transtornos de aprendizagem ou com indicativos desses transtornos, foram selecionadas e analisadas 16 obras científicas que utilizam TICE para intervenções pedagógicas em alunos diagnosticados ou com indicativos de TA, incluindo a dislexia, a disortografia ou disgrafia e a discalculia. Com base nessas obras foi elaborado um compêndio ou repertório contendo, no mínimo, os

seguintes itens: (i) para qual TA se aplica; (ii) nome e características do estudo; (iii) público-alvo ideal; (iv) vantagens da utilização; (v) embasamento teórico; e (vi) estratégia educativa adotada no estudo. A íntegra do compêndio ou repertório de estratégias pode ser encontrada no Apêndice A desta tese e pretende-se disponibilizar esta entrega à comunidade envolvida no tema.

4.2.3 Etapa 3: Considerações Éticas da Pesquisa

Considerando a necessidade de se avaliar a conformidade dos procedimentos e aspectos éticos envolvidos nas atividades de pesquisa, após a etapa de qualificação, o Projeto de Pesquisa de Doutorado e uma proposição do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) foram submetidos para avaliação dos aspectos éticos, por meio do Sistema Plataforma Brasil, junto ao Comitê de Ética da UnB. A Plataforma Brasil é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos e faz a gestão dos Comitês de Éticas em Pesquisas nacionais.

Procedimentos e Aspectos Éticos em Pesquisa com Seres Humanos: O Projeto de Pesquisa da Tese obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS), da Universidade de Brasília, conforme previsto na Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) n. 466/2012 e 510/2016 e suas complementares, sob o Número do Comprovante: 136335/2020 e o identificador do projeto CAAE n. 40399720.6.0000.5540 (Anexo B). A proposta de submissão foi inserida na base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema CEP/Conep, denominado Sistema Plataforma Brasil, para apreciação do CEP/CHS/UnB, no qual foram ressaltadas as principais informações da pesquisa.

Critério de Inclusão: Como critério de inclusão, foi encaminhado por mensagem eletrônica à direção das escolas o *link* para o questionário, solicitando o reencaminhamento da pesquisa ao corpo docente da escola, por mensagem eletrônica (*e-mail*) ou aplicativo de mensagem instantânea (*WhatsApp*). Antes de iniciarem a pesquisa, os docentes acessaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) digital, disponível por meio de um questionário *on-line*, configurado da seguinte forma: o participante da pesquisa, ao acessar a ferramenta, visualizou o TCLE com opção de aceite ou não de sua participação de forma voluntária, assegurando a não divulgação do nome do participante, bem como garantindo o sigilo à sua participação. O TCLE foi redigido em forma de convite (do pesquisador para o participante), obedecendo todos os parâmetros da Resolução CNS n. 466/2012.

Riscos: Considerando que o instrumento principal de interação com os docentes foi por meio de questionário *on-line*, com abordagem mista, ou seja, com questões de múltiplas escolhas e dissertativas, utilizando ferramenta *on-line*, como o *Google Forms*, os docentes estavam expostos a riscos diminutos, como de constrangimento, por não se sentirem aptos à responder o questionário ou não possuírem tempo suficiente para respondê-lo. Para minimizar tais riscos, o questionário continha informações explicativas, sem solicitação de indicação nominal do respondente e sem avaliação técnica, do ponto de vista do mérito da resposta.

Benefícios: Como principal benefício foi explicitada a possibilidade de contribuição para o avanço das áreas de educação, mediada por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), em especial, para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de Transtornos de Aprendizagem (TA), contribuindo de forma indireta para a inclusão social desses alunos e para o desenvolvimento de novas práticas docente.

4.2.4 Etapa 4: Pesquisa Exploratória Junto a uma Amostra de Docentes

Com o intuito de realizar um estudo com maior potencial de contribuição para a comunidade docente, assim como dar voz às perspectivas, práticas e expectativas docentes, fez-se primordial entender as maiores necessidades, dificuldades e vivências dos docentes em trabalhar com alunos diagnosticados ou com indicativos de TA. Uma vez que o método implementado na pesquisa foi o método misto (quantitativo e qualitativo), destaca-se que o instrumento de coleta de dados foi materializado na forma de um questionário misto, por permitir investigar uma amostra maior e por utilizar mecanismos de coleta de dados digitalizados, de fácil entendimento e com dinamismo, o que favoreceu a adesão dos indivíduos alvo deste estudo. A íntegra do questionário pode ser consultada no Apêndice B desta tese.

Uma vez evidenciada qual a principal alegação do conhecimento que se pretendia estudar, traduzida de forma simplificada pela tese e pela questão de pesquisa, bem como definida a abordagem metodológica para os procedimentos de coleta e análise de dados, fez-se necessário, no âmbito do método misto, identificar qual a estratégia de investigação mais adequada ao escopo do trabalho. Como exemplos de estratégias de investigação de métodos mistos, são possíveis destacar, de acordo com Creswell (2007), as Estratégias: explanatória sequencial, exploratória sequencial, transformadora sequencial, triangulação concomitante, aninhada concomitante e transformadora concomitante.

Diante desse contexto, a estratégia de investigação, associada ao método misto, que se mostrou com maior potencial para alcançar os resultados pretendidos no trabalho, foi a Estratégia Aninhada Concomitante, descrita por Creswell (2007) como:

(i) O modelo aninhado concomitante pode ser identificado pelo uso de coleta de dados em uma fase, durante a qual tanto dados quantitativos quanto qualitativos são coletados simultaneamente. O modelo aninhado concomitante pode ser usado para que o pesquisador possa ter perspectivas mais amplas como resultado do uso de métodos diferentes, ao contrário de usar um único método predominante;

(ii) Esse modelo de métodos mistos tem pontos fortes e fracos. Como ponto forte, destaca-se que o pesquisador consegue coletar dois tipos de dados simultaneamente, durante uma única fase de coleta de dados. Isso resulta em um estudo com vantagens de ter tanto dados quantitativos quanto qualitativos. Além disso, usando os dois métodos diferentes dessa maneira, o pesquisador pode ganhar perspectivas de diferentes tipos de dados ou de diferentes níveis do estudo. Como pontos fracos, ressaltam-se que os dados precisam ser transformados de tal forma que possam ser integrados na fase de análise da pesquisa. Além disso, há poucas trilhas sobre como o pesquisador pode resolver discrepâncias que ocorram entre os dois tipos de dados, quantitativo e qualitativo. Como os dois métodos, quantitativo e qualitativo, não são iguais em termos de prioridade, essa técnica pode resultar em evidências desiguais dentro de um estudo, o que pode ser uma desvantagem ao interpretar os resultados finais.

Com o desdobramento da estratégia de investigação, entendeu-se que a pergunta norteadora ou questão de pesquisa deste trabalho dependeria da colheita da perspectiva dos docentes frente à sua participação na definição de estratégias, que utilizam TICE para alunos com indicativo ou diagnosticados com TA. Nesse sentido, foi aplicado um questionário no primeiro semestre de 2021, instrumento típico não exclusivo do método misto de pesquisa, com questões de múltiplas escolhas e dissertativas, com espaços de livre preenchimento, no qual a amostra de docentes, objeto desta pesquisa, pôde apresentar intervenções abertas ou selecionar a melhor resposta dentre as diversas respostas possíveis. Como já citado, a íntegra do questionário pode ser encontrada no Apêndice B desta tese.

Cabe acrescentar ainda que o instrumento e as técnicas de coleta de dados foram norteados não apenas pelas alegações de pesquisa e pela estratégia de investigação, mas também pelo problema de pesquisa, com vistas a favorecer a obtenção de respostas claras e confiáveis para o problema de pesquisa. Para orientar o desenvolvimento do instrumento de coleta de dados foram considerados os Componentes de Procedimentos de Métodos Mistos, proposto por Creswell (2007) e listado no Quadro 5.

Quadro 5 – Lista de verificação de questões para elaborar um procedimento de métodos mistos

| Questões propostas por Creswell (2007) para apoiar a elaboração do instrumento de coleta de dados no Método Misto | Reflexões sobre as questões utilizadas para apoiar a elaboração do instrumento de coleta de dados no Método Misto |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Foi providenciada uma definição básica de pesquisa de métodos mistos? | Sim e tal definição foi adicionada no instrumento digital de coleta de dados. |
| O leitor tem uma concepção do uso do potencial de uma estratégia de métodos mistos? | Sim, uma vez que os indivíduos que compõem a amostra de docentes analisada possuem nível superior na área e subentende-se que eles tiveram, em sua formação docente, disciplinas de metodologia científica. |
| Foram identificados os critérios para escolha de uma estratégia de métodos mistos? | Sim, os critérios para a escolha do método são baseados na obra de Creswell (2007). |
| A estratégia foi identificada e foram mencionados os critérios de seleção? | Sim, a estratégia foi identificada e os critérios de seleção estão apresentados na Etapa 4, da Abordagem Metodológica. |
| Foi apresentado um modelo visual que ilustre a estratégia de pesquisa? | Sim, parcialmente, mas apenas a título de organização das etapas da pesquisa e não para os docentes que compuseram a amostra investigada. |
| Foi usada uma notação apropriada para apresentar um modelo visual? | Sim, foi utilizada a apresentação padrão da ferramenta digital utilizada para coletar os dados. |
| Foram mencionados os procedimentos para coleta e análise de dados e sua relação com o modelo? | Sim, os procedimentos para coleta e análise estão apresentados na Etapa 4, da Abordagem Metodológica. |
| Foram mencionadas as estratégias de amostragem para coleta de dados quantitativos e qualitativos? | Sim, a estratégia de amostragem está apresentada na Etapa 4, da Abordagem Metodológica. |
| Foram indicados procedimentos específicos de análise de dados? | Sim, a análise de dados foi facilitada pela organização de dados em gráficos e tabelas. |
| Os procedimentos para validar dados quantitativos e qualitativos foram discutidos? | Sim, os procedimentos para validar os dados foram discutidos e as melhores abordagens identificadas foram incorporadas no estudo. |
| A estrutura narrativa foi mencionada? Ela está relacionada ao tipo de estratégia de métodos mistos que está sendo usado? | Sim, a estrutura narrativa foi apresentada e foi fundamental para o engajamento do público-alvo. |

Fonte: adaptado de Creswell (2007).

Adicionalmente, foram identificadas novas condições de contorno que contribuem para o enriquecimento científico da estrutura metodológica do trabalho (CRESWELL, 2007).

A seguir, as considerações sobre cada condição de contorno:

Objetivo do levantamento: Identificar a perspectiva do docente diante da utilização de estratégias metodológicas baseadas em TICE, destinadas ao ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de TA.

Razões para escolher o projeto: A principal razão é a necessidade de identificar como a perspectiva docente pode potencializar as estratégias metodológicas, tornando-as mais eficazes.

Natureza do levantamento: Não longitudinal, no qual os dados serão colhidos em um período específico.

População e tamanho da amostra: A população considerada foi de docentes da educação básica, especialmente do Ensino Fundamental I e II (anos iniciais e anos finais), da

rede pública de ensino do Distrito Federal. A amostra investigada foi de 60 docentes, com respostas completas e consideradas válidas. Nesse aspecto, vale salientar que o Ensino Fundamental I abrange os alunos de 6 a 10 anos de idade, do 1º ao 5º ano, e é a etapa de introdução aos primeiros conceitos educacionais que estarão presentes ao longo de toda a educação básica, bem como é o período de iniciação ao processo de alfabetização. Já o Ensino Fundamental II atende aos alunos de 11 a 14 anos, do 6º ao 9º ano, e oferece ao aluno uma grade de ensino mais desafiadora, com conteúdo e conhecimentos mais avançados. O Ensino Fundamental prepara os estudantes para dominar a leitura, a escrita e o cálculo, além de desenvolvê-los socialmente. A consulta, contendo o TCLE e o questionário *on-line*, foi encaminhada por mensagem eletrônica à direção de todas as escolas públicas de ensino fundamental, do Distrito Federal, com a solicitação de reencaminhamento aos docentes da escola. Tal processo foi reforçado duas vezes após o primeiro envio.

Estratificação da população: Foi possível realizar uma estratificação dos resultados, uma vez que o índice de resposta dos professores ao questionário pode ser entendido como relevante (60 professores respondentes, com respostas completas e consideradas válidas).

Tamanho da amostra e como foi escolhido este tamanho: Considerando que no DF há mais de 680 escolas públicas, esperava-se que aproximadamente 0,5% dos professores respondessem o questionário, o que representaria cerca de 70 professores. Após diversas ações de divulgação da pesquisa nas escolas, foi alcançada uma amostra de 60 professores respondentes, o que equivale a 0,44% do total de professores do DF, valor próximo ao valor sugerido inicialmente.

Procedimento para seleção da amostra: Aleatório, uma vez que o questionário foi encaminhado por mensagem eletrônica (*E-mail*) para a direção das escolas, solicitando o reencaminhamento ao seu corpo docente.

Instrumento utilizado: Foi utilizado um questionário misto, com questões de múltiplas escolhas e dissertativas, utilizando ferramenta *on-line* específica, nesse caso a ferramenta foi o *Google Forms*, em razão da praticidade e maior familiaridade dos indivíduos da amostra com a ferramenta. A íntegra do questionário pode ser encontrada no Apêndice B desta tese.

Áreas de conteúdo abordadas no levantamento e as escalas: As áreas de conteúdos abordadas foram: (i) identificação docente, (ii) identificação do conhecimento docente acerca das TICE, (iii) identificação do conhecimento docente acerca das TA e (iv) identificação da experiência docente frente às estratégias didáticas baseadas em TICE. Não houve escala, uma vez que as questões foram de múltiplas escolhas e dissertativas.

Teste-piloto: Antes de realizar o envio do instrumento de coleta de dados para as escolas do DF, foi realizado um teste, no qual o questionário foi encaminhado para um espaço amostral de 5 professores parceiros do Grupo Ábaco, para colheita de *feedbacks* e ajustes necessários, antes do envio massivo.

Linha de tempo para efetuar o levantamento: O período temporal entre o envio do questionário e o recebimento das respostas foi de 60 dias. Cabe salientar que o período de coleta de dados, via questionário, coincidiu com o período de pandemia da Covid-19, o que evidenciou a importância, as metodologias, os pontos fortes e os pontos de atenção da utilização das TICE no processo de ensino, bem como o nível de preparação do ensino para tal transição, que ocorreu de forma abrupta, não planejada e de forma diferente de escola para escola e Estado para Estado.

Análises específicas executadas na análise de dados: (a) **analisar retornos** – os dados foram consolidados e quantificados, utilizando médias, cálculos percentuais e outros parâmetros matemáticos adequados; (b) **verificar respostas tendenciosas** – as respostas tendenciosas foram minimizadas com a busca por questões imparciais e com enunciado o mais claro possível. Se fosse identificada uma resposta claramente tendenciosa ou desrespeitosa, tal resposta seria desconsiderada; (c) **conduzir uma análise descritiva** – foi dada preferência a questões de múltiplas escolhas e dissertativas, com vistas ao ganho de escala no processo de consolidação dos dados; (d) **compor itens de escalas** – foram utilizadas escalas percentuais e de frequência; (e) **conferir a confiabilidade das escalas** – não se aplica, já que as escalas utilizadas são de baixa complexidade (escalas percentuais e de frequência); (f) **executar estatísticas inferenciais para responder às questões de pesquisa** – não se aplica, já que a amostra utilizada não é ampla o suficiente para tal tipo de análise.

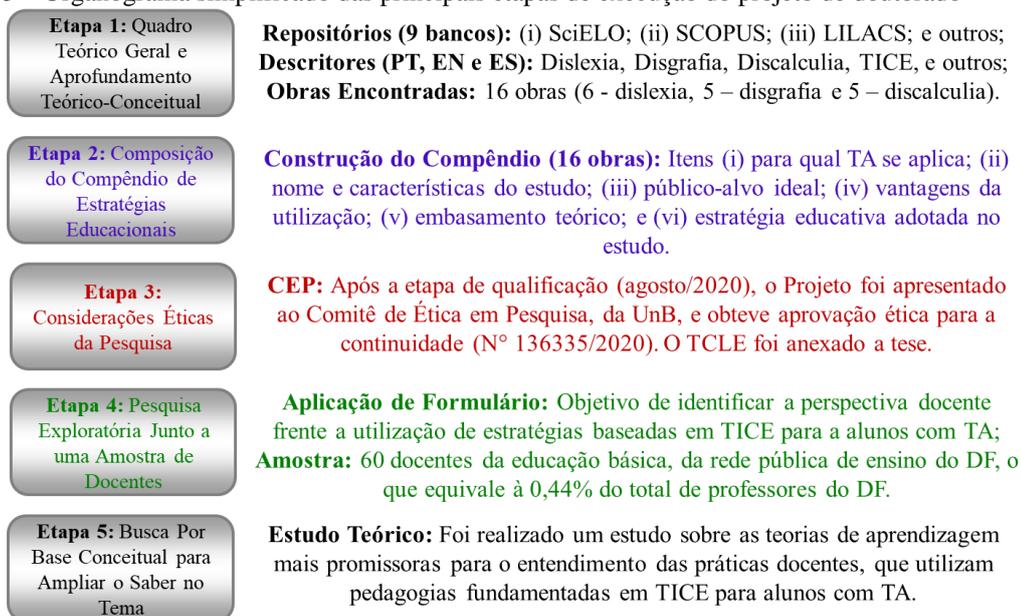
4.2.5 Etapa 5: Busca por Base Conceitual para Ampliar o Entendimento de como a Perspectiva Docente pode Potencializar as Estratégias Docentes Baseadas em TICE

Nessa etapa foi realizado um estudo conceitual sobre os fundamentos da(s) teoria(s) de ensino-aprendizagem mais promissoras para o entendimento das práticas docentes e que favoreçam o processo de aprendizagem dos alunos com transtornos de aprendizagem, utilizando TICE, além de buscar o entendimento de como é possível, do ponto de vista cognitivo, potencializar o processo de aprendizagem desse grupo específico de alunos, a partir da perspectiva docente, entendendo os fundamentos das teorias de ensino-aprendizagem tradicionais e contemporâneas. Discussões e reflexões sobre as relações educativas mediadas

por TICE e o atual estágio de digitalização da sociedade também foram realizadas e, nessa etapa, um dos produtos obtido foi a elaboração de um conjunto de premissas embasadas teoricamente e na perspectiva docente, que favoreça a elaboração de estratégias docentes mais eficazes, baseadas em TICE para alunos diagnosticados ou com indícios de TA.

A Figura 15 mostra um organograma simplificado e um resumo das principais etapas do estudo de doutorado.

Figura 15 – Organograma simplificado das principais etapas de execução do projeto de doutorado



Fonte: o autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO ESTUDO

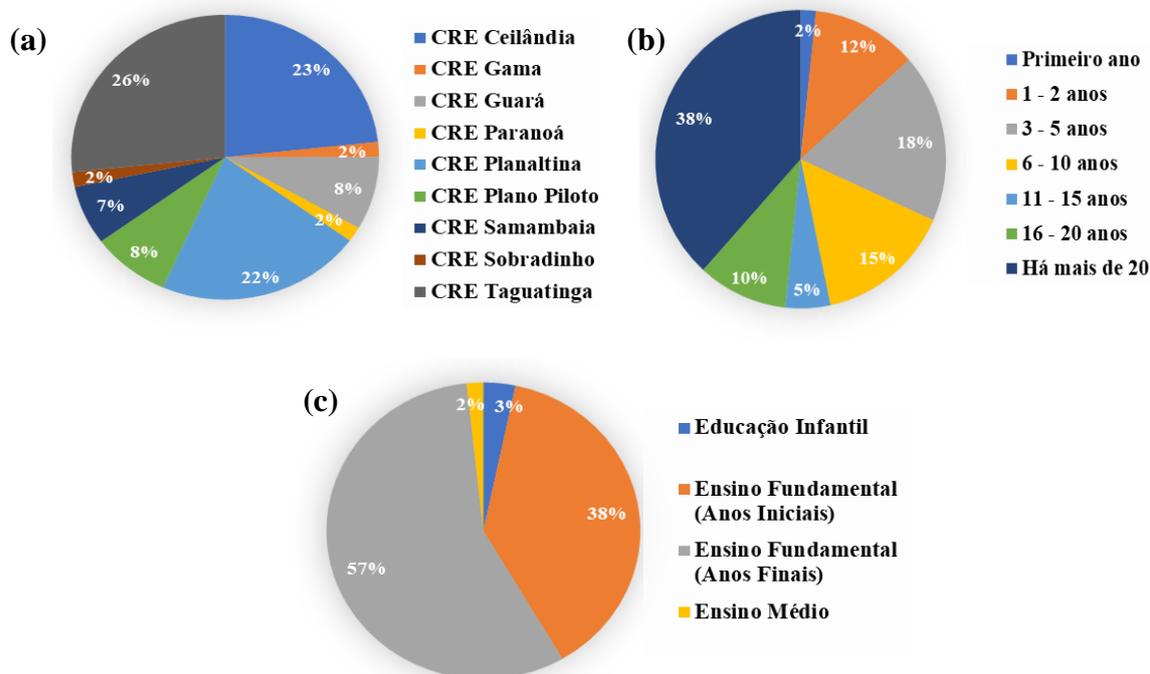
Os principais resultados da pesquisa exploratória realizada com a amostra de docentes do DF estão estruturados em 4 blocos, dedicados a: (i) Identificação do docente; (ii) Identificação do conhecimento docente acerca das TICE; (iii) Identificação do conhecimento docente acerca das TA; e (iv) Identificação da experiência docente frente às estratégias didáticas baseadas em TICE. Tais blocos destinam-se à exploração da perspectiva docente, que reflete suas necessidades, experiências e expectativas diante da utilização de estratégias didáticas baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) e destinadas ao ensino para alunos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA).

5.1 Bloco 1 – Identificação do Docente

Nesse primeiro bloco buscou-se identificar a origem geográfica da amostra docente, por meio da principal região administrativa de atuação, o padrão médio de experiência do docente, com base no tempo aproximado de atuação docente, e o principal nível de ensino em que o docente atua majoritariamente. Assim, mesmo não se tratando de uma amostra estatisticamente significativa, é possível sugerir correlações dos resultados com a origem da amostra e, principalmente, se o perfil da amostra docente real guarda similaridade com a amostra idealizada durante o desenho metodológico da pesquisa.

A Figura 16 (a) mostra a Região Administrativa da Escola, vinculada à Coordenação Regional de Ensino (CRE), na qual o docente atua com maior carga horária, a Figura 16 (b) exhibe o tempo aproximado que o docente exerce a profissão e a Figura 16 (c) mostra o nível de ensino em que o docente atua com maior carga horária. A Tabela 1 lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à região administrativa do docente, tempo de exercício da docência e nível de ensino com maior carga horária.

Figura 16 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Principal (maior carga horária) Região Administrativa da sua Escola”, (b) “Há quanto tempo, aproximadamente, você exerce a docência?” e (c) “Atualmente, sua maior carga horária de atuação é em qual nível de ensino?”



Fonte: o autor.

Tabela 1 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à região administrativa do docente, tempo de exercício da docência e nível de ensino com maior carga horária

| Aspecto Investigado: Principal região (maior carga horária) de atuação do docente, por Coordenação Regional de Ensino | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------------|--------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| CRE Ceilândia | | CRE Gama | | CRE Guará | | CRE Paranoá | | CRE Planaltina | | CRE Plano Piloto | | CRE Samambaia | | CRE Sobradinho | | CRE Taguatinga | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 14 | 23,3 | 1 | 1,7 | 5 | 8,3 | 1 | 1,7 | 13 | 21,7 | 5 | 8,3 | 4 | 6,7 | 1 | 1,7 | 16 | 26,7 |
| Aspecto Investigado: Tempo de exercício da docência | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Primeiro ano | | 1 - 2 anos | | 3 - 5 anos | | 6 - 10 anos | | 11 - 15 anos | | 16 - 20 anos | | Há mais de 20 anos | | | | | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | | | | |
| 1 | 1,7 | 7 | 11,7 | 11 | 18,3 | 9 | 15,0 | 3 | 5,0 | 6 | 10,0 | 23 | 38,3 | | | | |
| Aspecto Investigado: Nível de ensino com maior carga horária de atuação do docente | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Educação Infantil | | | | Ensino Fundamental (Anos Iniciais) | | | | Ensino fundamental (Anos Finais) | | | | Ensino Médio | | | | | |
| f | | Δ (%) | | f | | Δ (%) | | f | | Δ (%) | | f | | Δ (%) | | | |
| 2 | | 3,3 | | 23 | | 38,3 | | 34 | | 56,7 | | 1 | | 1,7 | | | |

Fonte: o autor.

Conforme a Figura 16 (a) e a Tabela 1, foi identificado que o maior valor obtido para o parâmetro associado a maior carga horária, na principal Região Administrativa da Escola, vinculada à Coordenação Regional de Ensino, de atuação do docente foi igual a 26,7% (16 docentes), referente à alternativa CRE Taguatinga, enquanto as CRE Gama, Paranoá e Sobradinho obtiveram a mesma média percentual, equivalente a 1,7% (1 docente) cada. Cabe

ressaltar que nenhum docente respondeu às alternativas CRE Núcleo Bandeirante, Recanto das Emas, Santa Maria, Brazlândia ou São Sebastião. Conforme o parâmetro avaliado, observa-se que a CRE Ceilândia, com 23,3% (14 docentes), e a CRE Planaltina, com 21,7% (13 docentes), apresentaram, respectivamente, o segundo e o terceiro maior percentual de docentes respondentes. Vale enfatizar que a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) possui 14 regionais de ensino atuando diretamente no dia a dia das escolas. Nas localidades onde atua, cada regional reflete o modelo administrativo da sede, bem como pode englobar mais de uma região administrativa. Destaca-se também que os coordenadores regionais atuam na linha de frente junto às escolas e à comunidade escolar.

Já na Figura 16 (b) e na Tabela 1, os resultados obtidos no parâmetro relacionado ao tempo de exercício da docência mostram que o maior valor foi igual a 38,3% (23 docentes), exercendo a docência há mais de 20 anos, enquanto o menor valor foi igual a 1,7% (1 docente), exercendo o primeiro ano de docência. A diferença entre o maior e o menor valor é de aproximadamente 36,6% e a maior parte dos docentes respondentes possui mais de um ano de experiência na área de educação. De acordo com o parâmetro investigado, a alternativa de 3 a 5 anos de tempo de exercício da docência obteve o segundo maior valor percentual, 18,3% (11 docentes). Ressalta-se, que o tempo de exercício da docência pode possibilitar, do ponto de vista da perspectiva do docente, colocar em prática o conhecimento, a teoria e a experiência vivenciadas nas formações acadêmica e complementar, bem como conhecer a realidade, o contexto e as necessidades do aluno e do docente, podendo contribuir, portanto, com o desenvolvimento e aplicação de estratégias educativas mais significativas, respeitando as individualidades de cada aluno.

De acordo com a Figura 16 (c) e a Tabela 1, foi identificado que o maior valor obtido para o parâmetro associado ao nível de ensino que o docente possui maior carga horária de atuação foi igual a 56,7% (34 docentes), atuando no ensino fundamental (anos finais), enquanto o menor valor foi igual a 1,7 (1 docente), atuando no ensino médio. A diferença entre o maior e o menor valor é de aproximadamente 55% e o segundo maior valor foi igual a 38,3%; 23 docentes atuam no ensino fundamental (anos iniciais), sendo assim, a maioria dos docentes respondentes, atuando no ensino fundamental (anos iniciais e anos finais), e somando os níveis de ensino, totaliza 95% (57 docentes). Cabe salientar que o público-alvo esperado para o estudo é o de professores do ensino fundamental (anos iniciais e anos finais), da rede pública de ensino do Distrito Federal, com ou sem alunos com TA atualmente. Em relação a esse achado, de acordo com Censo da Educação Básica 2020, recorte do Distrito Federal (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS

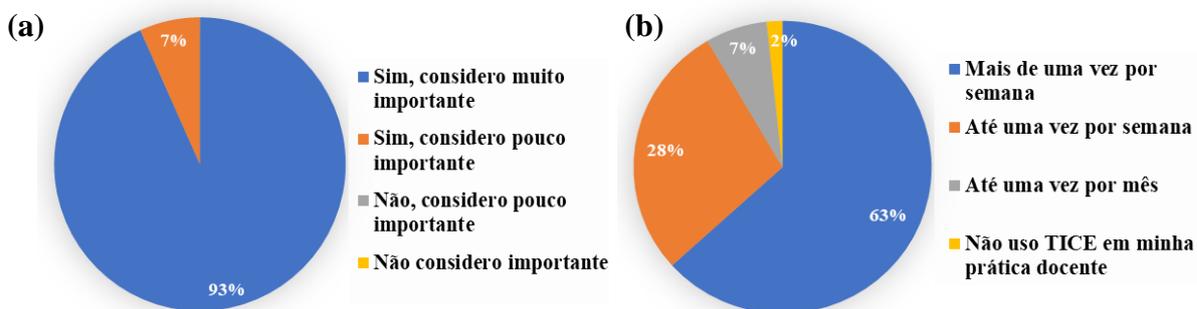
ANÍSIO TEIXEIRA, 2021b), o ensino fundamental, em 2020, foi ofertado em um total de 842 escolas no DF. Destas, 694 ofertavam os anos iniciais e 387 ofertavam os anos finais do ensino fundamental. O número de escolas que ofereceram os anos finais caiu 0,8% nos últimos cinco anos e, para os anos iniciais, houve uma queda de 1,4%. No ensino fundamental como um todo, atuam 17.974 professores, sendo que 10.665 atuam nos anos iniciais e 7.690 atuam nos anos finais. Do total de docentes que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, 96,9% têm nível superior completo (90,3% em grau acadêmico de licenciatura e 6,6%, de bacharelado) e apenas 2% têm ensino médio normal/magistério, evidenciando a qualidade do corpo docente do DF, em termos de formação.

5.2 Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE

Neste segundo bloco buscou-se identificar o conhecimento prévio, a frequência de utilização, os principais fatores que facilitam ou dificultam a utilização das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) no ambiente escolar, bem como as fontes de informação e treinamento, quando o docente decide utilizar estratégias didáticas baseadas em TICE. Ao mesmo tempo, mesmo não se tratando de uma amostra estatisticamente significativa, é possível obter evidências sobre a evolução da utilização de tecnologias nas práticas docentes nacionais e, principalmente, verificar se os docentes respondentes possuem os conhecimentos mínimos acerca de um dos elementos-chave para o desenvolvimento desta pesquisa.

A Figura 17 (a) mostra os dados associados à expressão docente sobre a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE, enquanto a Figura 17 (b) mostra a frequência que o docente utiliza TICE em sua prática pedagógica. Já a Tabela 2 lista os dados associados à percepção docente sobre a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE e a frequência de utilização das TICE na prática docente.

Figura 17 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Você considera importante a utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE?” e (b) “Com qual frequência você utiliza TICE na sua prática docente?”



Fonte: o autor.

Tabela 2 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente sobre a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE e a frequência de utilização de TICE na prática docente

| Aspecto Investigado: Percepção docente sobre a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--|
| Sim, considero muito importante | | Sim, considero pouco importante | | Não, considero pouco importante | | Não considero importante | | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | |
| 56 | 93,3 | 4 | 6,7 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | |

| Aspecto Investigado: Frequência de utilização de TICE na prática docente | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|--|
| Mais de uma vez por semana | | Até uma vez por semana | | Até uma vez por mês | | Não uso TICE em minha prática docente | | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | |
| 38 | 63,3 | 17 | 28,3 | 4 | 6,7 | 1 | 1,7 | |

Fonte: o autor.

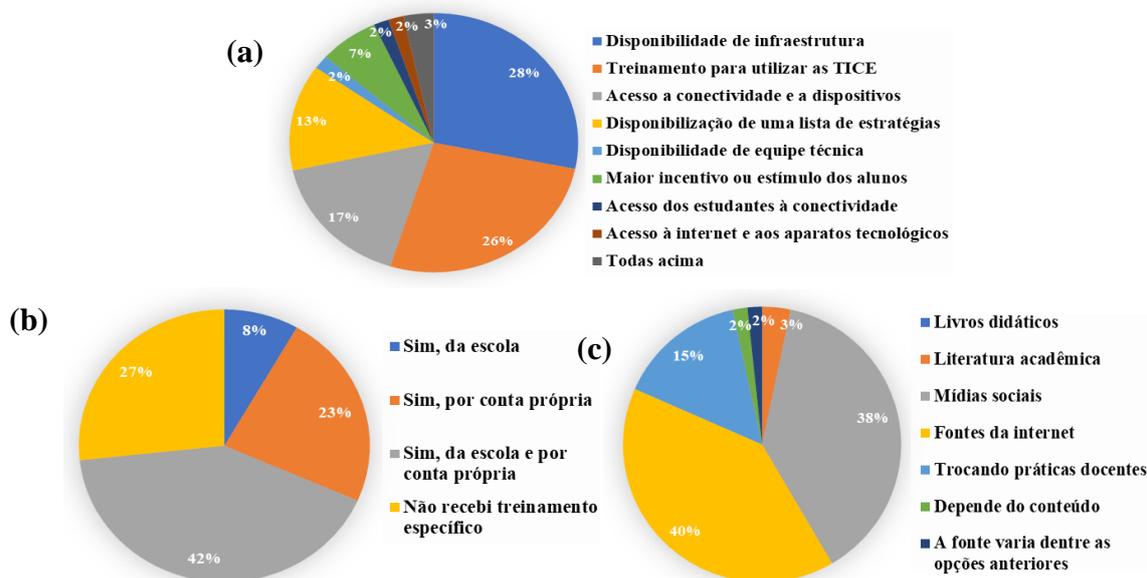
Como pode ser visto na Figura 17 (a) e na Tabela 2, o maior valor obtido para o parâmetro de percepção do docente sobre a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE foi igual a 93,3% (56 docentes), que consideram sim/muito importante, enquanto duas alternativas apresentaram exatamente o mesmo valor percentual, equivalente a 0,0% (0 docente), que consideram não/pouco importante ou não/nada importante o uso de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE, sendo este o menor valor percentual atingido. Destaca-se que 6,7% (4 docentes) dos respondentes consideram sim/pouco importante a utilização pedagógica das TICE no âmbito educacional. Como observado, na opinião da maioria desses docentes, as TICE são importantes estratégias didáticas aliadas à prática docente e ao processo de ensino-aprendizagem. No estudo realizado por Otto (2016), associado à importância do uso das TICE nas salas de aula nas séries iniciais do Ensino Fundamental I, as professoras entrevistadas, todas com pós-graduação e com tempo de atuação entre 10 e 26 anos, também consideram muito importante o uso das TICE na educação, em especial, nas séries iniciais do ensino fundamental, porque acreditam que essas

tecnologias motivam seus alunos, dinamizam os conteúdos e fomentam a autonomia e a criatividade discente. Para Neto e Blanco (2017), o uso das TICE possibilita ampliar as perspectivas, conhecer os diversos contextos e realidades, buscar novos conceitos, linguagens e expressões na relação pedagógica de ensino- aprendizagem.

Observa-se, na Figura 17 (b) e na Tabela 2, que os resultados da análise sobre a frequência que o docente utiliza TICE em sua prática indicam que o maior valor foi igual a 63,3% (38 docentes), que responderam que utilizam TICE mais de uma vez por semana, enquanto o menor valor foi igual a 1,7% (1 docente), que respondeu que não utiliza TICE em sua prática docente, sendo aproximadamente 62% a diferença entre o maior e o menor valores obtidos. Com base no parâmetro analisado, 28,3% (17 docentes) dos respondentes utilizam TICE até uma vez por semana em sua prática docente, concluindo-se então que a maioria dos docentes utiliza com frequência as TICE em seu dia a dia docente, em situação de ensino-aprendizagem. O estudo de Leite et al. (2014) aponta para o fato de que as tecnologias digitais aplicadas à sala de aula deveriam já estar massivamente presentes na rotina escolar, uma vez que são uma realidade na maioria dos segmentos da vida, sejam pessoais ou profissionais, e na educação não pode ser diferente. O autor argumenta que as TICE, quando usadas de forma agregadora e coordenada no ensino, são instrumentos importantes para: (i) diferenciar as formas de gerar e apropriar-se do conhecimento; (ii) serem utilizadas como objeto e meio de se chegar ao conhecimento, uma vez que estimulam elementos cognitivos distintos e um papel social importante; (iii) permitir que o aluno, por meio da utilização da diversidade de meios, familiarize-se com a gama de tecnologias existentes na sociedade, bem como as utilize como elemento de aprendizagem; (iv) desmistificação e democratização da tecnologia; (v) dinamizar a prática pedagógica; (vi) desenvolver a leitura crítica; e (vii) ser parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, permitindo a expressão e a troca de saberes.

A Figura 18 (a) mostra os dados associados à escolha de um fator que ajudaria o docente a utilizar as TICE com maior frequência; a Figura 18 (b) mostra se o docente recebeu treinamento específico, da escola ou por conta própria, para a utilização das TICE e a Figura 18 (c) exhibe a principal fonte de pesquisa quando o docente quer utilizar uma metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE. Já a Tabela 3 lista os dados associados ao principal fator, indicado pelo docente, que ajudaria a utilizar as TICE com maior frequência, o treinamento específico (da escola ou por conta própria) para a utilização das TICE e a principal fonte de pesquisa sobre metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE.

Figura 18 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Escolha um fator que lhe ajudaria a utilizar com maior frequência as TICE”, (b) “Você recebeu treinamento específico (da escola ou por conta própria) para a utilização das TICE?” e (c) “Quando você quer utilizar uma metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE, qual a principal fonte de pesquisa?”



Fonte: o autor.

Tabela 3 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados ao principal fator que ajudaria a utilizar as TICE com maior frequência, ao treinamento específico (para a utilização das TICE e a principal fonte de pesquisa sobre metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE

| Aspecto Investigado: Principal fator que ajudaria a utilizar as TICE com maior frequência | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| Disponibilidade de infraestrutura por parte da escola | | Treinamento para utilizar as TICE no contexto escolar | | Acesso a conectividade e a dispositivos tecnológicos | | Disponibilização de uma lista de estratégias educacionais | | Disponibilidade de equipe técnica | | Maior incentivo ou estímulo dos alunos, familiares e/ou escola | | Acesso dos estudantes à conectividade de e dispositivos tecnológicos | | Acesso à internet e aos aparatos tecnológicos por parte dos estudantes | | Todas acima ou disponibilidade de infraestrutura e treinamento | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 17 | 28,3 | 16 | 26,7 | 10 | 16,7 | 8 | 13,3 | 1 | 17 | 4 | 6,7 | 1 | 1,7 | 1 | 1,7 | 2 | 3,4 |

| Aspecto Investigado: Receber treinamento específico (da escola ou por conta própria) para a utilização das TICE | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sim, da escola | | Sim, por conta própria | | Sim, da escola e por conta própria | | Não recebi treinamento específico para a utilização das TICE | | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | Δ (%) |
| 5 | 8,3 | 14 | 23,3 | 25 | 41,7 | 16 | 26,7 | |

| Aspecto Investigado: Principal fonte de pesquisa sobre metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------|--------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|--------------|
| Livros didáticos | | Literatura acadêmica | | Mídias sociais | | Fontes de livre acesso na internet | | Trocando experiências com outros docentes | | Depende do conteúdo, objetivos e público-alvo | | A fonte varia dentre as opções anteriores | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 0 | 0,0 | 2 | 3,3 | 23 | 38,3 | 24 | 40,0 | 9 | 15,0 | 1 | 1,7 | 1 | 1,7 |

Fonte: o autor.

Como pode ser visto na Figura 18 (a) e na Tabela 3, o maior valor obtido para o parâmetro de percepção a respeito do principal fator que ajudaria a utilizar as TICE com maior frequência foi igual a 28,3% (17 docentes), que consideraram o fator associado à disponibilidade de infraestrutura por parte da escola como o mais importante, enquanto o menor valor foi igual a 1,7% (1 docente) para cinco alternativas que apresentaram exatamente o mesmo valor percentual, a saber: (i) disponibilidade de equipe técnica; (ii) disponibilidade de infraestrutura e treinamento; (iii) acesso à internet e aos aparatos tecnológicos pela totalidade ou grande parte dos estudantes da rede pública de ensino; (iv) acesso dos estudantes à conectividade e dispositivos tecnológicos; e (v) todas as alternativas da questão. De acordo com o parâmetro investigado, na percepção de 13,3% (8 docentes), um fator que também ajudaria a utilizar com maior frequência as TICE no contexto educacional é a disponibilização de uma lista de estratégias educacionais baseadas em TICE. Considerando que é crescente o desejo e a utilização de TICE nas práticas docentes, como elementos de engajamento, de facilitação e potencialização de resultados, será disponibilizado, no final, um compêndio contendo as estratégias educacionais baseadas em TICE direcionadas para estudantes com indicativos ou diagnóstico de transtornos de aprendizagem, indo ao encontro da necessidade iminente dos docentes. Ainda sobre este achado, pode-se refletir que, embora ainda haja dificuldades nas escolas para lidar com as tecnologias, elas não devem ser vistas como obstáculos na educação, mas como um recurso que, quando bem utilizado, traz muitos benefícios e novas perspectivas, além de fazer com que os indivíduos se sintam parte ativa do processo de construção da sociedade em um contexto global (SANTOS; CABRAL, 2020; LAUSCH; PEREIRA, 2011). Salienta-se ainda que, segundo Lausch e Pereira (2011), as TICE oferecem muitas oportunidades, especialmente para aqueles discentes com necessidades educacionais especiais, muitas vezes tornando-se a única maneira possível de comunicação e expressão. Enfatiza-se que os professores e as instituições de ensino precisam enfrentar o desafio de integração das TICE no processo de ensino-aprendizagem, de modo que os alunos possam pesquisar, pensar, resolver problemas, propor e ser elemento ativo de mudanças ao seu redor (LAUSCH; PEREIRA, 2011).

De acordo com a Figura 18 (b) e a Tabela 3, o maior valor obtido para o parâmetro, que mostra se o docente recebeu treinamento específico (da escola ou por conta própria) para a utilização das TICE foi igual a 41,7% (25 docentes), que responderam que receberam treinamento específico da escola ou buscaram o conhecimento por conta própria, enquanto o menor valor foi igual a 8,3% (5 docentes), que responderam que sim, receberam treinamento, mas apenas especificamente da escola. A diferença entre o maior e o menor valor encontrado

foi de aproximadamente 33%. Destaca-se que a maioria dos docentes respondentes já recebeu treinamento específico por parte da escola e/ou por conta própria para a utilização pedagógica das TICE, mas 26,7% (16 docentes) ainda não receberam treinamento específico para a utilização das TICE. Observa-se que a falta de formação ou capacitação dos docentes para o uso pedagógico das TICE ainda é uma barreira para a implementação e disseminação dessas tecnologias dentro do contexto educacional. Para o melhor aproveitamento dos recursos digitais no ambiente escolar é essencial que haja formação no momento da graduação, bem como capacitação continuada, incorporada ao cotidiano docente. Seguindo esse raciocínio, Teixeira (2018) analisa que a formação de professores para o uso de tecnologias educacionais pode desenvolver habilidades para criar estratégias e avaliar a sua aplicação, transformando o paradigma educacional de um aluno passivo para um aluno ativo e participativo, capaz de demonstrar suas habilidades, mesmo que limitadas por algum distúrbio/transtorno, deficiência ou dificuldade educacional. A formação adequada do professor pode potencializar o uso dos recursos computacionais em sala de aula, mas quando não existe uma formação adequada, o uso incorreto ou a falta de uso das tecnologias pode levar à desmotivação e descrédito tanto do professor quanto do aluno.

No Brasil, a preparação de professores para o uso de tecnologias digitais em sala de aula ainda ocorre de forma isolada e insuficiente, durante o processo de formação. Mesmo depois de concluírem os cursos, muitos professores ainda têm dúvidas sobre como utilizar tecnologias digitais na educação. A falta de orientação e experiência prática com tecnologias durante a formação pode ser um fator explicativo para essa situação. Por isso, é importante que os professores em formação recebam orientações sobre o uso de tecnologias digitais e tenham a oportunidade de experimentá-las durante o curso, bem como recebam informações sobre metodologias que os ajudem a compreender e fundamentar essa prática pedagógica. Já no estudo de Faria et al. (2019), um dado bastante relevante é que 42,3% dos professores estão em exercício há pelo menos onze anos ou mais, o que permite sugerir que do período em que realizaram sua formação até os dias atuais, várias mudanças aconteceram, tanto em normas, diretrizes e leis quanto nas próprias estratégias e recursos a serem aplicados no contexto escolar, sobretudo no que diz respeito aos casos de transtornos de aprendizagem, corroborando com a necessidade de formação e capacitação contínua dos docentes.

Observa-se na Figura 18 (c) e na Tabela 3 que o maior valor obtido para parâmetro associado à principal fonte de pesquisa sobre metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE foi igual a 40% (24 docentes), que mencionaram que a principal fonte de pesquisa é a internet, enquanto o menor valor, igual 0,0% (0 docente), foi atribuído à busca em livros. Ou

seja, segundo os dados obtidos, nenhum docente respondente utiliza livros didáticos como sua principal fonte de pesquisa quando quer buscar uma nova metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE. Outra fonte de pesquisa utilizada por 38,3% (23 docentes) dos respondentes são as mídias sociais (Ex.: Youtube, Instagram, Tiktok, Facebook, *WhatsApp* etc.). Assim, as principais fontes de pesquisa escolhidas pelos docentes, na busca de informações, metodologias e/ou estratégias educacionais baseadas em TICE e aplicadas em atividades pedagógicas, são as associadas ao universo digital. Nesse contexto, cabe mencionar a atenção especial que se deve ter com a fonte da informação buscada, evitando fontes não confiáveis, inclusive notícias falsas. Já de acordo com Kenski (2015), nas últimas décadas, a internet e suas ferramentas têm gerado mudanças disruptivas e irreversíveis na sociedade. Instituições de todos os setores, especialmente o setor escolar, vêm sendo impactadas pela internet e inclusão massiva dos recursos e funcionalidades disponíveis no meio digital, modificando suas práticas, formas de trabalhar, aprender, agir, pensar e se comunicar, bem como favorecendo o ganho de escala no acesso à educação e na inclusão e acessibilidade, em razão do uso de tecnologia assistiva. A autora acrescenta ainda que a web 2.0, segunda geração de serviços e formas de interação oferecidos na internet, permitiu novos comportamentos sociais e pessoais que foram incorporados e assimilados por todos os que tiveram acesso aos recursos de interação e comunicação disponíveis nas redes. Considerando que a internet é um importante recurso para as escolas nos tempos atuais, o Censo da Educação Básica 2020 (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2021a), ao avaliar a disponibilidade de Internet nas escolas da educação básica, identificou que esse recurso ainda é pouco presente, proporção geral inferior a 60%, nos Estados do Norte do país, em especial, no Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá. Contudo, quando analisamos o Brasil com um todo, os resultados censitários das escolas de educação básica, ano base de 2020, mostraram que, de forma geral, o Brasil tem um elevado percentual de acesso à internet nas escolas de ensino fundamental.

O Quadro 6 lista as respostas docentes para a questão “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE”, divididas em contribuições docentes relacionadas ou não ao objeto da pesquisa, enquanto a Figura 19 mostra a nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão em análise.

Resultados e Discussões do Estudo

Quadro 6 – Lista de respostas docentes para a questão “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE?”

| Docente | Contribuição Docente – Bloco 2 – Análise da Identificação do Conhecimento Docente Acerca das TICE | Principal Dimensão da Contribuição |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Contribuições docentes relacionadas ao objeto da pesquisa | | |
| Docente 1 | “No ensino remoto utilizamos muito as TICE quase que por obrigação, porém utilizamos estrutura própria para utilizar. No ensino presencial é mais complexo, pois a escola tem pouca estrutura governamental para isso” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 2 | “A dificuldade de acesso das famílias carentes à tecnologia é um ponto que enfraquece essa metodologia” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 3 | “Tantos livros acadêmicos, acesso livre a Internet, YouTube... recorro a esses suportes” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 4 | “Precisamos de formação contínua para as tecnologias” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 5 | “Não tinha ouvido falar dessa Sigla, apenas na Tecnologia de Informação e Comunicação, desconheço essa Expressão” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 6 | “Nesse momento atual, a utilização das tecnologias na aprendizagem é de suma importância” | Endosso da importância da tecnologia na educação |
| Docente 7 | “O uso da tecnologia seria eficaz se todos tivessem os mesmos recursos professor e aluno” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 8 | “Deve haver um aperfeiçoamento/treinamento constante de professores para manuseio das TICE” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 9 | “Necessitamos, além de estrutura, melhor formação nas áreas tecnológicas” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 10 | “As estruturas de sala de aula do DF estão longe de atender às necessidades de aulas com TICE” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 11 | “O uso das tecnologias é muito válido nos dias globalizados de hoje” | Endosso da importância da tecnologia na educação |
| Docente 12 | “Formação permanente, garantia de acesso ao docente e ao discente e a ampliação do grupo de profissionais da Subsecretaria de Modernização e Tecnologia – SUMTEC para atender a todos professores da SEEDF são questões urgentes” | Capacitações contínuas e infraestrutura adequada |
| Docente 13 | “Acredito que a maior dificuldade é a disposição do educador em aprender a ter quem ensine” | Estímulo contínuo à formação/capacitação continuada |
| Docente 14 | “Gostaria que toda a rede educacional tivesse acesso a treinamentos tecnológicos gratuitos por parte do governo” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 15 | “Sistema Distrital de Educação, assim como o próprio Sistema Nacional, mostra-se completamente negligente em relação à exclusão digital. Esse abandono reveste-se do mais elevado grau de crueldade e da mais absoluta nocividade em relação a maior parcela da população escolar brasileira. | Endosso da importância da tecnologia na educação |

Resultados e Discussões do Estudo

| | | |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | Ao negar a esses jovens o acesso à Internet e aos aparelhos necessários, os sistemas de educação transformam-se em verdadeiros sistemas de exclusão e em coadjuvantes das lógicas de extermínio (a longo prazo) das populações mais pobres do Brasil. Pergunto-me se seu trabalho terá como abordar esse grave e urgentíssimo problema. Parabênizo e agradeço por estar trabalhando na construção de conhecimento científico voltado para a educação!” | |
| Docente 16 | “Que fôssemos treinados para tal demanda” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 17 | “Os professores estão fazendo atendimentos de suas casas, com seus equipamentos (em muitos casos ultrapassados) e com internet paga por eles. Por outro lado, nem todos os estudantes têm acesso à internet ou equipamentos para interagir com o professor” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 18 | “Tem muitos alunos da rede pública de ensino que não têm acesso à internet e aos dispositivos, isso dificulta a aplicação” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 19 | “Suporte atuante da SEEDF nas escolas quanto às novas tecnologias” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 20 | “A SEEDF deveria investir mais em treinamento e capacitação dos docentes, por meio de cursos práticos de formação continuada, com formadores capacitados, para que os professores se sentissem mais seguros na utilização das TICE, em suas práticas pedagógicas” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Contribuições docentes não relacionadas ao objeto da pesquisa | | |
| Docente 21 | “A situação de pandemia fez com me atualizasse quanto ao uso de tecnologias digitais nas aulas” | - |
| Docente 22 | “As desigualdades sociais em nosso país dificultam o acesso de todos os nossos estudantes às TICE” | - |
| Docente 23 | “As tecnologias só são úteis quando se considera todas as variáveis do processo educacional” | - |
| Docente 24 | “Me considero uma curiosa neste assunto” | - |

Fonte: o autor.

No âmbito da perspectiva docente acerca das TICE, cujos dados estão listados no Quadro 6, foram registradas 24 observações ou contribuições adicionais, o que representa contribuições provenientes de 40% da amostra de docentes estudada. Tais contribuições foram categorizadas como relacionadas ou não ao objeto de pesquisa, sendo que, das 24 respostas recebidas, apenas quatro foram consideradas não relacionadas ao objeto de pesquisa. As contribuições recebidas foram majoritariamente associadas à necessidade de capacitação contínua, a ser ofertada pelos órgãos na área de educação ou buscada por parte do docente e a necessidade do provimento de infraestrutura tecnológica escolar e pessoal para os docentes e discentes. Cabe refletir que, em razão das restrições sanitárias impostas ao ambiente social e escolar, é possível que a sensação de falta de amparo tecnológico e de infraestrutura tenha se tornado latente, uma vez que não se observou amplos planos de contingência ou digitalização do ambiente escolar. Reforçando essa hipótese, os resultados da Pesquisa TIC Educação 2021, Edição Covid-19 – Metodologia Adaptada (CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR, 2022) mostraram que 82% dos docentes (professores de ensino fundamental e médio de escolas públicas, municipais, estaduais e federais) consideram que o número de computadores por aluno é insuficiente, dificultando significativamente a utilização das TICE no contexto escolar; que 72% dos docentes responderam que a baixa velocidade de conexão à internet é um fator que dificulta a utilização das TICE no contexto escolar; que 64% dos professores relataram que a ausência de curso específico também é uma barreira que dificulta muito a utilização das TICE; e, por último, que 69% dos docentes entenderam que a falta de apoio pedagógico aos professores dificulta muito ou um pouco a utilização das TICE no ambiente escolar.

Já a Figura 19 mostra a nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão ora analisada; o tamanho da palavra na nuvem é diretamente proporcional à frequência de citação. As palavras mais citadas nas respostas docentes foram “Acesso” e “Tecnologia”, com 8 e 7 citações, respectivamente, o que evidencia a correlação entre as palavras mais citadas e, especialmente, a necessidade por infraestrutura tecnológica identificada pelos docentes respondentes. Essa necessidade encontra respaldo no Censo Escolar da Educação Básica 2020, recorte do Distrito Federal (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2021b), que tornou pública a disponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas de ensino fundamental, por exemplo, lousa digital, projetor multimídia, computadores, *tablets* e internet. Em se tratando das 517 escolas da rede estadual

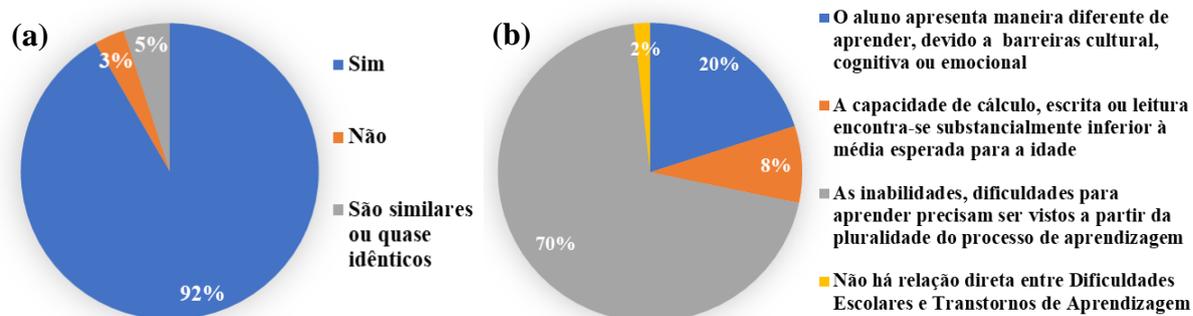
de ensino, principal responsável pela oferta do ensino fundamental no DF, apenas 46% dispõem de internet para ensino-aprendizagem, 39% disponibilizam internet para alunos, 98% possuem acesso à internet e 95% do acesso à internet é do tipo banda larga nas escolas onde tem internet. Em relação aos demais recursos tecnológicos citados, destaca-se que apenas 25% das escolas possuem lousa digital, 96% disponibilizam projetor multimídia, 66% oferecem computador de mesa para alunos, 26% viabilizam computador portátil para alunos e 14% dispõem de *tablet* para os alunos.

5.3 Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA

Já no terceiro bloco buscou-se identificar a familiaridade e o domínio conceitual docente sobre as Dificuldades Escolares (DE) e os Transtornos de Aprendizagem (TA), suas diferenças e interfaces, além de explorar a frequência com que os docentes investigados identificam ou entendem que há a presença de discentes com transtornos de aprendizagem. Assim, é possível obter indícios sobre o domínio docente em relação a tais conceitos, a frequência de ocorrência de alunos no ensino regular e se há clareza docente sobre a existência de ambas as ocorrências (DE e TA) no corpo discente.

A Figura 20 (a) mostra os dados associados à existência ou não de diferença entre os conceitos de Dificuldades Escolares (DE) e de Transtornos de Aprendizagem (TA), enquanto a Figura 20 (b) mostra os dados referentes à alternativa que melhor se aproxima da relação entre DE e TA, caso tais conceitos sejam distintos. Já a Tabela 4 lista os dados sobre a diferença entre DE e TA e sobre a percepção docente frente a melhor relação entre DE e TA.

Figura 20 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Para você, existe diferença entre Dificuldades Escolares (DE) e Transtornos de Aprendizagem (TA)?” e (b) “Das alternativas abaixo, qual se aproxima melhor da relação entre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem, caso tais conceitos sejam distintos?”



Fonte: o autor.

Tabela 4 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à existência de diferença entre Dificuldades Escolares (DE) e Transtornos de Aprendizagem (TA) e a percepção docente sobre a melhor relação entre DE e TA, caso tais conceitos sejam distintos

| Aspecto Investigado: Diferença entre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|----------|--------------------------------|
| Sim | | Não | | São similares ou quase idênticos | | | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 55 | 91,7 | 2 | 3,3 | 3 | | | 5,0 |

| Aspecto Investigado: Percepção docente sobre qual alternativa se aproxima melhor da relação entre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem, caso tais conceitos sejam distintos. | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| | | A capacidade para realização de cálculo, escrita ou leitura encontra-se substancialmente inferior à média esperada para a idade cronológica, capacidade intelectual e nível de escolaridade do indivíduo | | As inabilidades, dificuldades e o ato de não aprender dos alunos precisam ser vistos a partir da pluralidade de variáveis do processo de aprendizagem, que envolve, principalmente, as dimensões biológica, psicológica, emocional, cognitiva e social | | Não há relação direta entre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem, por que tais conceitos são similares | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 12 | 20,0 | 5 | 8,3 | 42 | 70,0 | 1 | 1,7 |

Fonte: o autor.

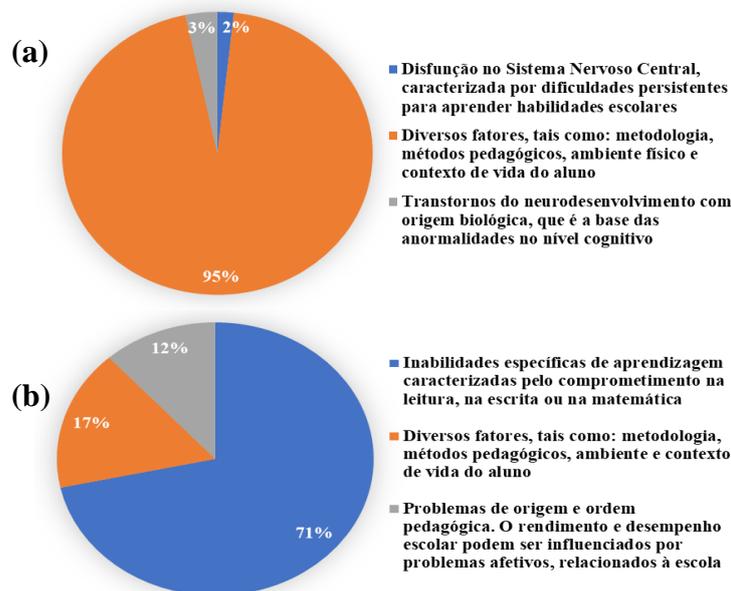
De acordo com a Figura 20 (a) e a Tabela 4, foi identificado que o maior valor obtido para o parâmetro de percepção sobre se existe diferença entre dificuldades escolares e transtornos de aprendizagem foi igual a 91,7% (55 docentes), que consideram que sim, existe diferença entre os conceitos, enquanto o menor valor foi igual a 3,3% (2 docentes), que consideram que não existe diferença entre os conceitos. A diferença entre o maior e o menor valor é de aproximadamente 88%. Ressalta-se que o conhecimento acerca das diferenças entre os Transtornos de Aprendizagem e as Dificuldades Escolares podem ajudar o professor na intermediação entre os alunos, os pais ou responsáveis e os profissionais da saúde no processo de busca pelo diagnóstico, bem como contribuir para um direcionamento pedagógico mais efetivo, em especial, no que diz respeito ao uso das TICE como estratégia didática direcionada para alunos com TA. No estudo de Gonçalves e Crenitte (2014), que investigou as percepções de professoras do ensino fundamental sobre as Dificuldades Escolares, os Transtornos de Aprendizagem e a Dislexia, as conclusões indicaram que os professores, independentemente do tipo de escola (pública ou privada) ou se receberam ou não conhecimento prévio sobre o assunto, possuem carência em seu repertório conceitual, no que diz respeito às definições, manifestações e, principalmente, em relação às causas das Dificuldades Escolares e dos Transtornos de Aprendizagem.

Já na Figura 20 (b) e na Tabela 4, observa-se que o maior resultado, na percepção docente, sobre a relação entre dificuldades escolares e transtornos de aprendizagem foi da terceira alternativa, a saber: “As inabilidades, dificuldades e o ato de não aprender dos alunos

precisam ser vistos a partir da pluralidade de variáveis do processo de aprendizagem, [...]”, com 42 respostas para essa definição, ou seja, 70% das escolhas. Na posição contrária, com apenas 1 respondente, encontra-se a alternativa que entende não haver relação direta entre dificuldades escolares e transtornos de aprendizagem, em virtude da similaridade de ambos os conceitos. Como no aspecto investigado anteriormente, é importante enfatizar que os demais conceitos foram escolhidos por um número considerável de respondentes (18 respondentes ou 30%), o que sugere a não clareza e segurança conceitual, para estes 18 respondentes, sobre a diferença entre ambos os conceitos. Nessa mesma linha, no estudo de Faria et al. (2019), que avaliou, dentre outros, a perspectiva do professor sobre os transtornos de aprendizagem, suas ocorrências e as formas de intervenção, os resultados sugerem que os professores têm dificuldade em distinguir as diferenças existentes entre os termos dificuldades escolares e transtornos de aprendizagem, o que não interfere apenas nos aspectos teóricos da construção do conhecimento, mas, principalmente, nas possibilidades de intervenção em sala de aula. Além da necessidade de formação continuada para o docente, evidenciou-se também utilização com frequência de medicamentos em crianças diagnosticadas ou com indícios de transtornos de aprendizagem, sem que houvesse necessariamente o diagnóstico multidisciplinar realizado por equipe especializada.

A Figura 21 (a) e (b) mostra as alternativas que, segundo os docentes investigados, melhor se associam aos termos Dificuldades Escolares (DE) e Transtornos de Aprendizagem (TA), baseado em sua experiência e formação docente. Já os dados referentes às categorias, frequência de ocorrência e variação percentual da frequência das duas questões estão listados na Tabela 5.

Figura 21 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Baseado em sua experiência, qual das alternativas abaixo você considera que melhor se associa ao termo Dificuldades Escolares?” e (b) “Com base em sua experiência, qual das alternativas abaixo você considera que melhor se associa ao termo Transtornos de Aprendizagem?”



Fonte: o autor.

Tabela 5 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente, baseada em sua experiência e formação, sobre as alternativas que melhor se associam aos termos Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem

| Aspecto Investigado: Percepção docente, baseada na experiência, sobre a alternativa que melhor se associa ao termo Dificuldades Escolares | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Disfunção no Sistema Nervoso Central, caracterizada por dificuldades persistentes para aprender habilidades escolares | | Diversos fatores, tais como: metodologia utilizada, métodos pedagógicos, ambiente físico e contexto de vida do aluno | | Transtornos do neurodesenvolvimento com origem biológica, que é a base das anormalidades no nível cognitivo as quais são associadas com as manifestações comportamentais | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 1 | 1,7 | 57 | 95,0 | 2 | 3,3 |
| Aspecto Investigado: Percepção docente, baseada na experiência, sobre a alternativa que melhor se associa ao termo Transtornos de Aprendizagem | | | | | |
| Inabilidades específicas de aprendizagem caracterizadas pelo comprometimento na leitura, na escrita ou na matemática | | Diversos fatores, tais como: metodologia de aprendizagem, métodos pedagógicos, ambiente físico e contexto de vida do aluno | | Problemas de origem e ordem pedagógica. O rendimento e desempenho escolar podem ser influenciados por problemas afetivos, relacionados à escola | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 43 | 71,7 | 10 | 16,7 | 7 | 11,7 |

Fonte: o autor.

Observa-se na Figura 21 (a) e na Tabela 5, que o maior valor obtido para a alternativa que melhor se associa ao termo Dificuldades Escolares foi igual a 95% (57 docentes), que responderam que as DE estão associados a diversos fatores, como: a metodologia utilizada, os métodos pedagógicos, o ambiente físico e até mesmo motivos relacionados com o próprio aluno e seu contexto de vida. Já o menor valor para esse parâmetro foi igual a 1,7% (1

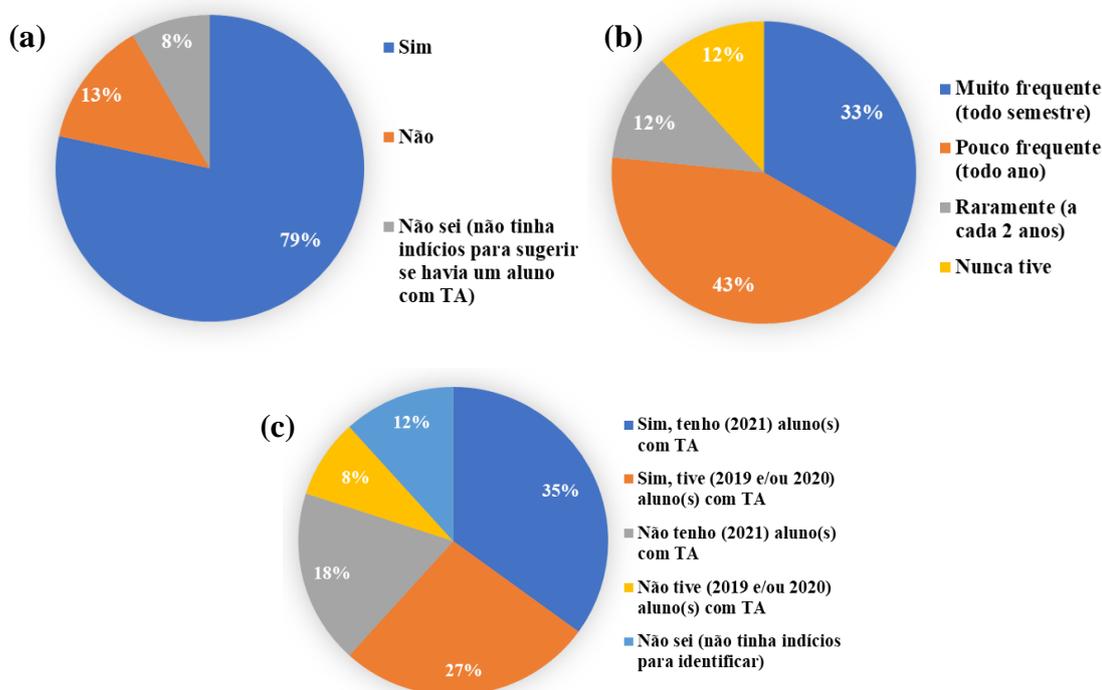
docente), que considerou que a melhor definição estava associada a uma disfunção no Sistema Nervoso Central, caracterizada por dificuldades persistentes para aprender habilidades escolares fundamentais. A diferença entre o maior e o menor valor foi de aproximadamente 93,3%, destacando que a percepção, baseada na experiência docente, da maioria dos respondentes foi assertiva, no que diz respeito à definição de Dificuldades Escolares. Nessa linha, Gonçalves e Crenitte (2014) acrescentam que o rendimento e desempenho escolar podem ser influenciados tanto por problemas afetivos quanto por problemas relacionados à escola. O aluno pode estar apresentando dificuldades escolares como consequência da não adaptação à metodologia usada, ou por dificuldades na interação com o professor, discentes ou ambiente escolar. Assim, segundo os autores, as principais causas das dificuldades escolares estão majoritariamente relacionadas a fatores pedagógicos e de ambiente, não sendo classificadas como transtorno.

De acordo com a Figura 21 (b) e com os dados listados na Tabela 5, a definição de transtorno de aprendizagem que apresentou, segundo a percepção dos respondentes grupo de docentes investigados, a maior frequência de ocorrência foi a definição “Inabilidades de aprendizagem caracterizadas pelo comprometimento na leitura, na escrita ou na matemática”, com 43 respostas, representando 71,7% dos respondentes, enquanto a definição menos indicada para transtornos de aprendizagem recebeu 7 respostas, o que representou 11,7%. Cabe enfatizar que o somatório de respostas não adequadas para o termo transtorno de aprendizagem foi igual a 17 respostas ou 28,4%, tratando-se de um valor relativamente alto, sugerindo a não clareza conceitual sobre as diferenças entre transtornos de aprendizagem e dificuldades escolares, bem como a incerteza quanto à dependência ou não de dimensões extrapedagógicas como problemas afetivos ou problemas de ambiente educacional. Conforme definido pelo DSM-5, os transtornos de aprendizagem são caracterizados por dificuldades persistentes e prejudiciais nas habilidades básicas acadêmicas de leitura, escrita e/ou matemática, que se manifestam sobretudo nos primeiros anos de escolaridade formal, contudo podem não se manifestar completamente até que as exigências pelas habilidades acadêmicas afetadas excedam as capacidades limitadas dos indivíduos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). O DSM-5 também aponta que a prevalência dos transtornos específicos da aprendizagem é de 5% a 15% entre crianças em idade escolar, nos domínios acadêmicos da leitura, escrita e matemática, em diferentes idiomas e culturas (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

A Figura 22 (a) mostra os dados associados ao relato docente sobre já ter tido a presença em sua turma de aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico,

dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia, a Figura 22 (b) mostra a frequência em que o docente tem em sua turma um ou mais alunos diagnosticados ou com indicativos de TA e a Figura 22 (c) mostra os dados referentes à presença de aluno em sua turma, diagnosticado ou com indicativo de TA, no ano letivo (2021) ou nos dois últimos anos letivos (2019 e 2020). A Tabela 6 lista os dados referentes às categorias, frequência de ocorrência e variação percentual da frequência das três questões em discussão.

Figura 22 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Você já teve em sua turma algum aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico, dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia?”, (b) “Com qual frequência você tem em sua turma um ou mais alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?” e (c) “No atual ano letivo (2021) e nos dois últimos anos letivos (2019 e 2020), você tem ou teve algum aluno em sua turma diagnosticado ou com indicativo de TA?”



Fonte: o autor.

Tabela 6 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à identificação de aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico, dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia, a frequência que o docente tem em sua turma alunos diagnosticados ou com indicativos de TA e a presença de aluno diagnosticado ou com indicativo de TA no ano letivo (2021) e nos dois últimos anos letivos (2019 e 2020)

| Aspecto Investigado: Já teve aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico, dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sim | | Não | | Não sei (não tinha/tenho conhecimentos ou indícios para sugerir que havia ou não um aluno com TA em minha classe) | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 47 | 78,3 | 8 | 13,3 | 5 | 8,3 |

| Aspecto Investigado: Frequência de alunos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|------------|--------------|
| Muito frequente (todo semestre) | | Pouco frequente (todo ano) | | Raramente (a cada 2 anos) | | Nunca tive | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 20 | 33,3 | 26 | 43,3 | 7 | 11,7 | 7 | 11,7 |

| Aspecto Investigado: Se o docente tem ou teve, nos anos letivos de 2021, 2019 e 2020, aluno diagnosticado ou com indicativo de Transtornos de Aprendizagem | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sim, tenho (2021) aluno(s) com TA | | Sim, tive (2019 e/ou 2020) aluno(s) com TA | | Não tenho (2021) aluno(s) com TA | | Não tive (2019 e/ou 2020) aluno(s) com TA | | Não sei (não tinha/tenho conhecimentos ou indícios para sugerir que havia ou não um aluno com TA em minha classe) | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 21 | 35,0 | 16 | 26,7 | 11 | 18,3 | 5 | 8,3 | 7 | 11,7 |

Fonte: o autor.

Com base nos dados apresentados na Figura 22 (a) e listados na Tabela 6 acerca da presença de aluno diagnosticado ou com indicativo de TA em algum momento da trajetória docente, quase 80% dos docentes relataram que já tiveram em salas de aula, sob sua responsabilidade, alunos com essas características, enquanto apenas 8 docentes ou 13,3% deles relataram que não tiveram alunos diagnósticos ou com indicativos de TA. Tais resultados enfatizam a prevalência e a frequência desse contexto no cotidiano da vida escolar de professores, coordenação e comunidade discente, bem como reforça a importância da informação, pesquisa científica, novas metodologias, ferramentas e capacitação específica da comunidade escolar para que o tema seja tratado de forma a garantir a máxima eficácia do processo de ensino-aprendizagem e o direito universal de acesso à educação. Nessa perspectiva, Domingues et al. (2012) analisaram que os transtornos de aprendizagem são comuns em todas as camadas sociais e podem ser mais evidentes nas crianças sem acesso adequado à saúde, em razão da falta de diagnóstico precoce, bem como podem ocorrer em qualquer segmento escolar. Rodrigues e Ciasca (2016) enfatizam que para uma atuação adequada e mais contextualizada, os professores precisam ter conhecimento sobre os aspectos que envolvem a leitura, a expressão escrita e a matemática, dominar diferentes métodos e/ou abordagens de ensino e ter capacidade de sistematizar o processo interventivo. Dessa forma, eles poderão analisar a evolução dos alunos e encaminhá-los para uma investigação interdisciplinar, quando necessário. Consequentemente, o professor deixa de ser um elemento passivo e torna-se um sujeito atuante, envolvido na identificação e na intervenção dos transtornos de aprendizagem, durante todo o processo de escolarização formal (RODRIGUES; CIASCA, 2016).

De acordo com a Figura 22 (b) e com os dados listados na Tabela 6, segundo o relato da amostra de docentes, a maior frequência de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA em sala de aula é de, pelo menos, um aluno por ano letivo, recebendo 26 respostas ou 43,3% das respostas. Na direção oposta, 7 docentes ou 11,7% deles responderam que nunca

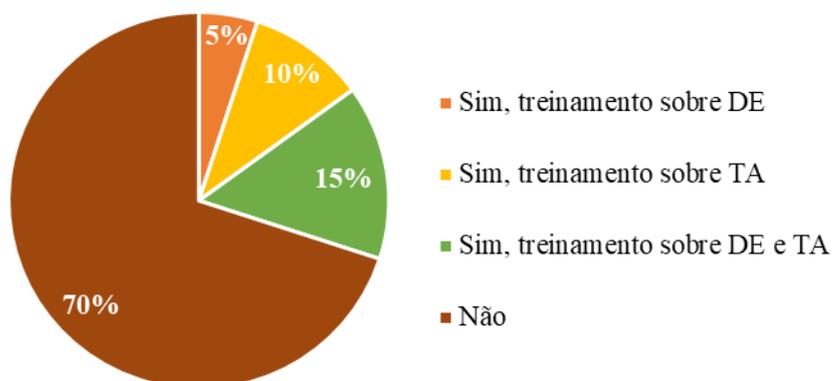
tiveram alunos com essa característica em salas de aula sob sua responsabilidade. Nesse aspecto investigado, é importante enfatizar a diversidade de relatos obtidos, não havendo uma resposta majoritariamente predominante, porém com prevalência para as opções muito e pouco frequentes que, juntas, totalizam 76,6% das respostas. De acordo com o DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014), estima-se que entre 5% e 10% da população mundial tenha Transtornos de Aprendizagem (TA). No Brasil, é possível estimar que haja cerca de 10 milhões de pessoas com TA. No entanto, a carência de estudos científicos mais amplos sobre a prevalência do TA, juntamente com a insuficiência de políticas públicas nacionais capazes de atender todas as dimensões necessárias para o bom atendimento educacional desse público, tem impactos negativos nas investigações clínica e educacional desses transtornos (NAVAS; CIBOTO, 2021). Os resultados encontrados na pesquisa de Navas e Ciboto (2021) apontam que o diagnóstico de TA em crianças ocorre, em média, aos 8,6 anos, enquanto entre os adultos a média é de 21,8 anos. O estudo também revela que 36,4% dos adultos foram diagnosticados com 10 anos ou menos, ainda na idade escolar, mas 31,8% deles tiveram o diagnóstico confirmado na fase adulta (acima de 30 anos). Outros 36,4% tiveram o diagnóstico entre 10 e 20 anos de idade. Assim, é possível observar que, para uma parcela considerável da sociedade, no mínimo 36,4% dela, a identificação dos TA ocorre de forma tardia, tolhendo essa parcela de receber atendimento multidisciplinar adequado, capaz de minimizar os efeitos negativos desses transtornos.

Já na Figura 22 (c) e na Tabela 6, assim como nos dados anteriores, observa-se a predominância das respostas associadas à presença de alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem em sala de aula, entre os anos de 2019 e 2021, totalizando conjuntamente 61,7% das respostas ou 37 respondentes. No lado oposto, os docentes que indicaram não terem tido alunos diagnosticados ou com indícios de TA ou não se sentiram aptos a realizar tal afirmação totalizaram 23 respondentes ou 38,3% das respostas. Um ponto interessante a ser enfatizado é o relato de 35% dos docentes sobre a presença, especificamente no ano de 2021, de alunos diagnosticados ou com indicativo de transtornos de aprendizagem, que pode ser considerado alto, especialmente para o ano subsequente à pandemia sanitária enfrentada no Brasil e no exterior. Com base na Constituição Federal de 1988 e no Plano Nacional de Educação (PNE), é direito da pessoa com deficiência e dever do Estado incluir todos os estudantes de 4 a 17 anos na escola, o que inclui os estudantes com necessidades especiais, devendo ser priorizada sua inclusão no ensino regular e em salas comuns. No Brasil, não há lei específica para inclusão educacional de pessoas com Transtorno de Aprendizagem (TA), mas a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei n.

13.146/2015) traz um conceito ampliado de deficiência e passou a considerar que há situações permanentes ou temporárias que dificultam ou impedem a aprendizagem capazes de serem alcançadas pelo contexto da Lei e pelas políticas públicas para as pessoas com deficiência (NAVAS; CIBOTO, 2021). Segundo o Censo Escolar da Educação Básica, ano base de 2021, o número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação em classes comuns (incluídos) e em classes especiais exclusivas alcançou o número de 1.350.921 alunos em 2021, sendo que 88,4% das matrículas foram em classes comuns e 11,5% em classes especiais. Comparando com os dados de 2018, quando o valor aferido foi de 1.181.276 de matrículas, houve um aumento de cerca de 14,4%, evidenciando o esforço coletivo para inclusão das pessoas com deficiência, incluindo discentes com TA, no espaço escolar regular (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2022). Comparativamente, nos Estados Unidos, entre 2019 e 2020, 7,3 milhões de estudantes (ou 14% do total de estudantes de escolas públicas), entre 3 e 21 anos, receberam serviços de educação especial, sob a égide da Lei de Educação de Indivíduos com Deficiência (IDEA, na sigla em inglês). Destes, 33% (5% do total de estudantes) tinham deficiências específicas de aprendizagem (NAVAS; CIBOTO, 2021). Especificamente sobre os dados observados para o ano de 2021, apesar dos dados coletados não serem estatisticamente significativos, é latente o fato de que a crise causada pela pandemia de Covid-19 trouxe novos desafios aos profissionais envolvidos no âmbito educacional, especialmente no que diz respeito ao suporte para crianças com transtornos de aprendizagem. Contudo, esse cenário também ofereceu a oportunidade de ressignificação e mudanças nas práticas educativas. Com o avanço da tecnologia e a possibilidade do ensino remoto, muitos profissionais da educação tiveram de se reinventar e buscar novas maneiras de ensinar e acompanhar o progresso de seus alunos. Desse modo, é possível afirmar que a pandemia também trouxe aprendizados e lições valiosas para a educação, que podem ser aplicados para uma transformação ainda mais significativa e inclusiva do sistema educacional no futuro (LIMA; SOUSA, 2021).

A Figura 23 mostra os dados associados à realização, por parte do docente, de curso ou treinamento sobre Dificuldades Escolares (DE) e/ou Transtornos de Aprendizagem (TA) ofertados pela escola, secretaria de educação ou encontrados por conta própria, enquanto os dados referentes às categorias, frequência de ocorrência e variação percentual da frequência desta questão estão listados na Tabela 7.

Figura 23 – Representação gráfica das respostas recebidas para a questão: “Fez ou faz algum curso ou treinamento sobre Dificuldades Escolares e/ou Transtornos de Aprendizagem (TA)?”



Fonte: o autor.

Tabela 7 – Lista as categorias, frequência (f) de ocorrência e variação percentual associados à análise do conhecimento docente acerca dos TA

| Aspecto Investigado: Realização, por parte do docente, de curso ou treinamento sobre Dificuldades Escolares e/ou Transtornos de Aprendizagem | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|
| Sim, treinamento sobre Dificuldades Escolares | | Sim, treinamento sobre Transtornos de Aprendizagem | | Sim, treinamento sobre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem | | Não | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 3 | 5,0 | 6 | 10,0 | 9 | 15,0 | 42 | 70,0 |

Fonte: o autor.

Especificamente para a dimensão associada à realização de treinamento docente específico sobre dificuldades escolares e/ou transtornos de aprendizagem, a Figura 23 e a Tabela 7 mostram a predominância, com 70% das respostas ou 42 dos respondentes, da não realização de qualquer tipo de treinamento, enquanto apenas 15% das respostas ou 9 respondentes afirmam ter realizado treinamento específico para o tema. Quando se relacionam os dados desta análise com os dados da Figura 22 (c) e Tabela 6, torna-se evidente o descompasso entre a presença por, pelo menos, três anos consecutivos de alunos diagnosticados ou com indícios de TA e a contínua não realização de capacitações específicas sobre o tema. Como contraponto, é importante ressaltar a importância coletiva entre a escola, o docente e o Estado, na busca por programas estruturados de formação, capacitação e atualização docente, com vistas a acompanhar as mudanças cada vez mais rápidas e a diversidade do corpo docente. Rodrigues e Ciasca (2016) salientam que é possível e viável realizar intervenções psicopedagógicas adequadas na escola, desde que haja estudo constante, formação contínua, envolvimento e perseverança por parte da escola e do corpo docente. Nesse ponto, entende-se que deveria haver um compromisso coletivo que envolva não somente a escola e o docente, mas também os órgãos executivos de planejamento educacional

e a comunidade, para proporcionar meios e ferramentas apropriadas para a construção do conhecimento e inclusão dos alunos com transtornos de aprendizagem, e a formação e capacitação continuada dos profissionais envolvidos são os pilares essenciais para promover uma prática pedagógica mais efetiva e de qualidade para todos os alunos (RODRIGUES; CIASCA, 2016).

O Quadro 7 lista as respostas docentes para a questão “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA?” divididas em contribuições docentes relacionadas ou não ao objeto da pesquisa, enquanto a Figura 24 mostra a nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão em análise.

Resultados e Discussões do Estudo

Quadro 7 – Lista de respostas docentes para a questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA?”

| Docente | Contribuição Docente – Bloco 3 – Identificação do Conhecimento Docente Acerca dos TA | Principal Dimensão da Contribuição |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Contribuições docentes relacionadas ao objeto da pesquisa | | |
| Docente 1 | “Transtorno é uma coisa e dificuldade de aprendizagem é outra coisa. A educação brasileira está preocupada em cumprir carga horária, mas não na formação de professores. Alguns horários só servem para cumprir horário, nesse ‘tempo perdido’ poderíamos ter especializações sobre esses assuntos” | Ajustes nas componentes curriculares da formação docente |
| Docente 2 | “Infelizmente às vezes a jornada de trabalho é árdua, não proporcionando tempo de qualidade para o professor se capacitar. Especialmente no home office, a jornada do professor ficou quadruplicada. Gerando dores físicas e desconforto emocional, como ansiedade, medo e irritabilidade” | Tempo de planejamento docente reduzido ou inexistente |
| Docente 3 | “A capacitação dos professores, no que se refere às TICE, deve ser mais prática e não apenas teórica” | Capacitações docentes mais conectadas com o ambiente escolar |
| Docente 4 | “Precisamos de mais estratégias para ajudar o aluno” | Capacitações docentes mais conectadas com o ambiente escolar |
| Docente 5 | “No ensino remoto, muitas vezes não se consegue acompanhar o aluno com TA, como deveria. Diversos fatores interferem nesse processo” | Tempo de acompanhamento discente reduzido ou inexistente |
| Docente 6 | “Diante das perguntas vejo que necessito fazer um curso pra melhorar meus conhecimentos mais confesso que ainda tenho muito receio em saber se sou capaz de ajudar aluno com essas dificuldades” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 7 | “O treinamento dos professores em relação às superações das dificuldades dos alunos em sala de aula também deve se tornar uma rotina” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 8 | “Precisamos de mais e melhores estruturas em todas as suas vertentes, físicas e profissionais” | Infraestrutura escolar e pessoal (docente e discente) |
| Docente 9 | “Tenho formação permanente para efetivamente ensinar a todos” | Tempo de planejamento docente reduzido ou inexistente |
| Docente 10 | “Precisamos de mais profissionais que atuem nessa área e oriente o professor” | Apoio pedagógico adequado |
| Docente 11 | “O trabalho com alunos diagnosticados com TA deveria fazer parte da formação inicial dos professores, inclusive dos períodos de estágio supervisionado” | Ajustes nas componentes curriculares da formação docente |
| Docente 12 | “Tenho muita dificuldade em conseguir cursos específicos para formação continuada sobre transtornos de aprendizagem” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 13 | “Não é suficiente o apoio dos atuantes na sala de recurso. Professores precisam definitivamente de um melhor preparo fornecido pela SEEDF” | Apoio pedagógico adequado |
| Docente 14 | “A SEEDF deveria investir mais em formação específica sobre Transtornos de Aprendizagem e Dificuldades Escolares, por meio de cursos, seminários e palestras, para os profissionais da educação aprenderem cada vez mais a lidar com essas particularidades, tão comuns no ambiente escolar” | Capacitações contínuas, por parte do docente ou do sistema educacional |
| Docente 15 | “Precisamos de maior atenção e pessoas mais preparadas para os diagnósticos” | Apoio pedagógico adequado |

Resultados e Discussões do Estudo

| Contribuições docentes não relacionadas ao objeto da pesquisa | | |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Docente 16 | “Marquei a questão 7 com dúvidas” | - |
| Docente 17 | “Não tenho diagnosticado aluno com TA este ano, mas observei estudantes com bastante dificuldade escolar. E mais recentemente foi apresentado um estudante com autismo, com uma turma cheia” | - |
| Docente 18 | “É importante sempre se manter atualizado sobre a profissão” | - |
| Docente 19 | “Questão n°3: não marcaria nenhuma das respostas, pois, pra mim, transtornos de aprendizagem são condições neurológicas que prejudicam o desenvolvimento do funcionamento cognitivo, pessoal ou social... nenhuma das alternativas” | - |
| Docente 20 | “Gostaria de fazer cursos e treinamentos voltados para esse tema.” | - |
| Docente 21 | “Fazer o curso” | - |
| Docente 22 | “Por trabalhar como vice-diretora temos 12 alunos com TA” | - |

Fonte: o autor.

No âmbito do conhecimento docente sobre os transtornos de aprendizagem (TA), cujos dados estão listados no Quadro 7, foram registradas 22 observações ou contribuições adicionais, o que representa contribuições provenientes de 37% da amostra de docentes estudada. Tais contribuições foram categorizadas como relacionadas ou não ao objeto de pesquisa; das 22 respostas recebidas, 15 foram consideradas relacionadas ao objeto de pesquisa. As contribuições recebidas foram majoritariamente associadas à necessidade de capacitação contínua, relacionada à realidade escolar e com características mais práticas, seguidas das necessidades contínuas de maior apoio pedagógico, no âmbito do ambiente escolar, tanto para a utilização dos espaços com recursos tecnológicos quanto para o planejamento das atividades a serem desenvolvidas com os discentes. Já a Figura 24 mostra a nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão ora analisada; o tamanho da palavra na nuvem é diretamente proporcional à frequência de citação. As palavras mais citadas nas respostas docentes foram “Aluno”, “Aprendizagem” e “Formação”, com oito, cinco e cinco citações, respectivamente, o que sugere a centralidade do aluno no processo de ensino-aprendizagem, bem como a demanda por formação, capacitação e ajuste do currículo de formação docente. No estudo realizado por Faria et al. (2019), os docentes também relataram a necessidade de capacitações para lidar de forma assertiva com os transtornos de aprendizagem, mostrando-se então relevante o investimento na formação continuada do professor para atualização de conhecimentos, compartilhamento de experiências e busca por soluções criativas e efetivas para atender às demandas dos alunos. Nessa mesma direção, cabe mencionar ainda que o conceito de formação continuada do professor, proposto por Paula (2019), é o seguinte: “processo dinâmico, contínuo, reflexivo e colaborativo, a fim de estabelecer relações significativas em sua prática docente, que possibilitam o desenvolvimento para atitudes disruptivas, com possibilidade de transformação”, segue aderente, pertinente e alinhado com as respostas observadas no presente estudo.

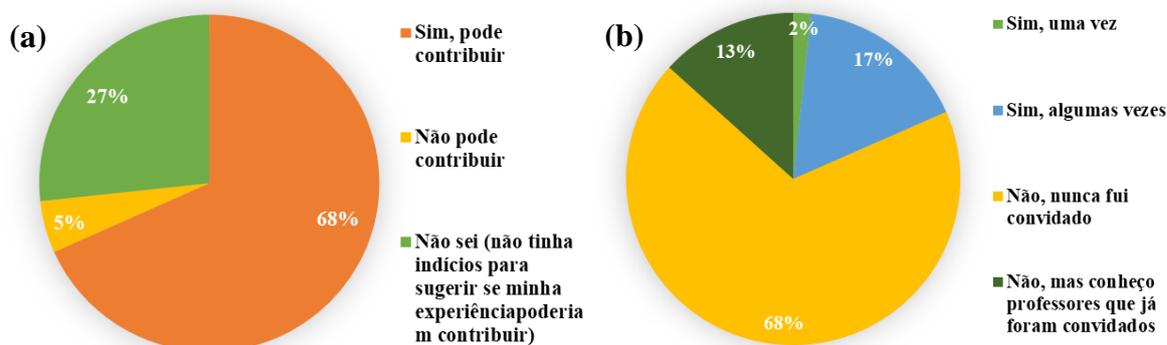
5.4 Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE

Nesse quarto bloco buscou-se identificar o quanto a experiência docente poderia potencializar a formulação de estratégias didáticas baseadas em Tecnologias Digitais de Comunicação e Expressão (TICE) no ambiente escolar, bem como identificar se a perspectiva do docente, que reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas,

traria uma nova perspectiva no desenvolvimento de práticas docentes, baseada em TICE e dirigidas para crianças diagnosticadas ou com indicativos de TA. Ao mesmo tempo, mesmo não se tratando de uma amostra estatisticamente significativa, é possível obter sugestões sobre o potencial de contribuição docente na formulação e aperfeiçoamento dessas estratégias didáticas baseadas em TICE.

As figuras a seguir estão associadas à exploração da perspectiva docente no que diz respeito, Figura 25 (a), ao entendimento que sua experiência com alunos diagnosticados ou com indicativos de TA poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias baseadas em TICE e, na Figura 25 (b), ao relato docente, se ele já foi convidado a contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseada em TICE. Já a Tabela 8 lista os dados referentes às categorias, frequência de ocorrência e variação percentual da frequência das duas questões em discussão.

Figura 25 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Você entende que sua experiência com alunos diagnosticados ou com indicativo de TA poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE?” e (b) “Você já foi convidado(a) a contribuir com a escola ou com terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE?”



Fonte: o autor.

Tabela 8 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente sobre seu potencial de contribuição para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE e ao relato docente se já foi convidado a contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE

| Aspecto Investigado: Experiência com alunos diagnosticados ou com indicativos de TA, que poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sim, pode contribuir | | Não pode contribuir | | Não sei (não tinha/tenho conhecimentos mínimos sobre o tema para discernir se minha experiência com alunos com TA poderiam contribuir para o desenvolvimento em TICE) | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 41 | 68,3 | 3 | 5,0 | 16 | 26,7 |

| Aspecto Investigado: Já ter sido convidado a contribuir com a escola ou com terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Sim, uma vez | Sim, algumas vezes | Não, nunca fui convidado | Não, mas conheço outros |

| | | | | | | professores que já foram convidados | |
|---|-------|----|-------|----|-------|-------------------------------------|-------|
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 1 | 1,7 | 10 | 16,7 | 41 | 68,3 | 8 | 13,3 |

Fonte: o autor.

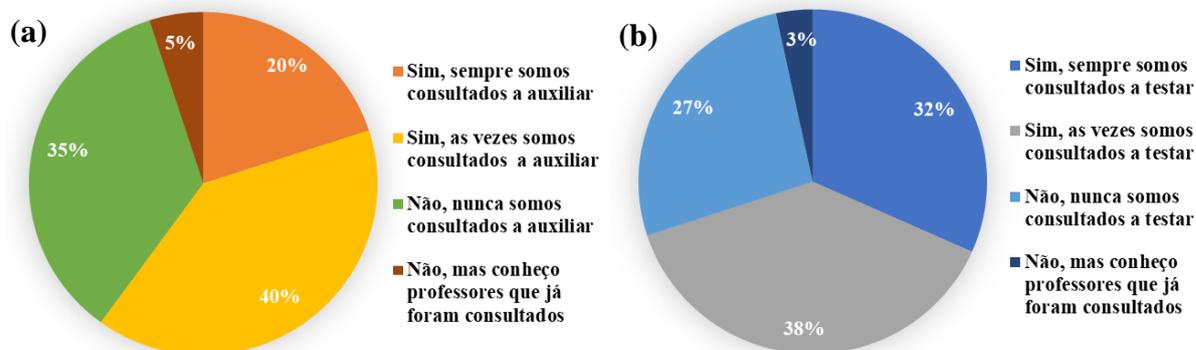
De acordo com a Figura 25 (a) e a Tabela 8, o maior valor obtido para o parâmetro de percepção se o docente entende que poderia, com base em sua percepção, contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE foi igual a 68,3% (41 docentes), que entenderam que poderiam contribuir com o tema. Já o menor valor para esse parâmetro foi igual a 5% (3 docentes), que entendem que não poderiam contribuir para esse tema. Cabe salientar ainda que 26,7% ou 16 docentes entenderam que não possuíam conhecimentos mínimos sobre o tema para discernir se a sua experiência com alunos com TA poderia ou não contribuir para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE. Em se tratando das metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, Lacerda Santos (2016) destaca que elas constituem um dos pilares fundamentais das relações educativas, ajudam o professor no esforço de mediação e de atribuição de significados, contribuem na organização das intervenções pedagógicas e no estabelecimento de um fio condutor para a construção de conhecimentos, por parte do aluno. Além disso, a escolha da metodologia ou estratégia didática é um processo complexo que considera vários fatores, como os objetivos de aprendizagem, o estilo de ensino, a visão de mundo do professor, suas expectativas e o contexto. Quando a escolha envolve o meio digital, aumenta-se a complexidade e o número de variáveis consideradas, como as características dos alunos, infraestrutura, recursos financeiros e tecnológicos, objetivos de aprendizagem, proposta filosófica e metodológica do curso, estratégias de avaliação, duração, etc. (LACERDA SANTOS, 2016). Logo, quando analisamos os principais atores envolvidos nesse complexo e multidimensional processo (professor, aluno, corpo diretivo, família e profissionais multidisciplinares), entende-se que o ator com um dos maiores potenciais para contribuir na construção desse processo é o professor, que exibe características únicas e insubstituíveis nesse contexto, como anos de experiência em sala de aula, formação didática, capacidade comparativa entre alunos, percepção sobre funcionalidade e aplicabilidade das atividades, entre outras.

Já na Figura 25 (b) e na Tabela 8, o maior valor obtido para o parâmetro relacionado ao docente já ter sido convidado a contribuir com a escola ou com terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE foi igual a 68,3% (41 docentes), que afirmaram nunca terem sido convidados a contribuir, enquanto o menor valor foi igual a 1,7% ou 1 docente, que já foi convidado, ao menos uma vez, para

contribuir. Com base nos dados, a maior parte dos docentes respondentes nunca foi convidado a contribuir no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, o que demonstra, portanto, uma baixa exploração da potencialidade associada à perspectiva docente, frente à formulação de estratégias didáticas, bem como seu potencial de contribuição para tais formulações, uma vez que eles conhecem a realidade e o contexto escolar, possuem formação e experiência na ministração dos conteúdos da faixa escolar, entre outros atributos. Conforme evidenciado nesse parâmetro, infelizmente, ainda é comum que os professores não sejam convidados a participar do desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em tecnologias digitais na escola (BELLUCCI; LACERDA SANTOS, 2021). Esse fato evidencia o potencial pouco explorado, pois o docente é um dos principais agentes na sala de aula e tem um conhecimento valioso sobre as necessidades e desafios do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a participação dos professores pode aumentar a eficácia das metodologias ou estratégias didáticas, já que eles podem oferecer *insights* sobre como as tecnologias podem ser utilizadas de maneira mais eficaz para atender às necessidades dos estudantes. A falta de envolvimento dos professores nesses desenvolvimentos também pode levar a uma redução na adesão às novas metodologias, já que eles podem não compreender ou não se sentir à vontade com elas. Isso pode resultar em uma implementação falha e uma utilização ineficiente das tecnologias, reduzindo a efetividade da aprendizagem dos estudantes (LACERDA SANTOS, 2018; MATOS et al., 2018). Portanto, é importante que as escolas envolvam os professores no processo de desenvolvimento e implementação de metodologias ou estratégias didáticas fundamentadas em TICE. Isso pode ser feito por meio de treinamentos, *workshops* e outras formas de capacitação, bem como mediante diálogos abertos e colaborativos sobre as melhores práticas de ensino com tecnologia. Dessa forma, aumentar o potencial de utilização, assertividade e eficácia da utilização de tecnologias em sala de aula e, de forma mais específica, de metodologias baseadas em TICE para alunos diagnosticados ou com indícios de TA (BELLUCCI; LACERDA SANTOS, 2021; LACERDA SANTOS, 2018; MATOS et al., 2018).

A Figura 26 (a) e (b) mostra, respectivamente, os dados associados à percepção docente sobre serem consultados para auxiliar no desenvolvimento, quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, e a percepção docente sobre serem consultados para testar e dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia, quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE. A Tabela 9 lista os dados referentes às categorias, frequência de ocorrência e variação percentual da frequência das duas questões em discussão.

Figura 26 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para auxiliar no desenvolvimento?” e (b) Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para testar e dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia?”



Fonte: o autor.

Tabela 9 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados à percepção docente sobre serem consultados para auxiliar no desenvolvimento de metodologias ou estratégias baseadas em TICE e a percepção docente sobre serem consultados para testar e dar *feedbacks* sobre a efetividade de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE

| Aspecto Investigado: Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para auxiliar no desenvolvimento? | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| Sim, sempre somos consultados | | Sim, às vezes somos consultados | | Não, nunca somos consultados | | Não, mas conheço outros professores que já foram convidados | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 12 | 20,0 | 24 | 40,0 | 21 | 35,0 | 3 | 5,0 |

| Aspecto Investigado: Se os docentes costumam ser consultados para testar e dar <i>feedbacks</i> sobre a efetividade da metodologia quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Sim, sempre somos consultados | | Sim, às vezes somos consultados | | Não, nunca fomos consultados | | Não, mas conheço outros professores que já foram consultados | |
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 19 | 31,7 | 23 | 38,3 | 16 | 26,7 | 2 | 3,4 |

Fonte: o autor.

De acordo com a Figura 26 (a) e a Tabela 9, os resultados obtidos no parâmetro associado à questão de quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, se os docentes costumam ser consultados para auxiliar no desenvolvimento, mostram que o maior valor obtido foi igual a 40% (24 docentes), ou seja, eles às vezes são consultados para auxiliar no desenvolvimento, enquanto 5% (3 docentes) mencionaram que não foram consultados, mas conhecem outros professores que já foram convidados para auxiliar no desenvolvimento. Enfatiza-se que aproximadamente 35% desses docentes nunca foram consultados para auxiliar no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, corroborando com a análise anterior que há um potencial represado, na forma de experiência e vivência desses professores, que

poderia estar sendo revertido em maior eficiência para as estratégias desenvolvidas. Segundo Lausch e Pereira (2011), para criar conteúdo informativo ou didático para uso digital por meio de computadores, *tablets*, celulares e outros dispositivos digitais, é necessário envolver uma equipe de profissionais com habilidades e competências diversas, incluindo os responsáveis pelos conteúdos, os criadores do ambiente de interação humano-computador, tutores, monitores e profissionais de suporte técnico. Além de conhecimentos sobre o uso de computadores e ajudas técnicas, essa equipe de desenvolvimento também deve considerar os estilos de aprendizagem e as possibilidades de percepção dos usuários ao planejar os conteúdos disponibilizados. Portanto, o material não deve ser fornecido aleatoriamente sem planejamento prévio (LAUSCH; PEREIRA, 2011).

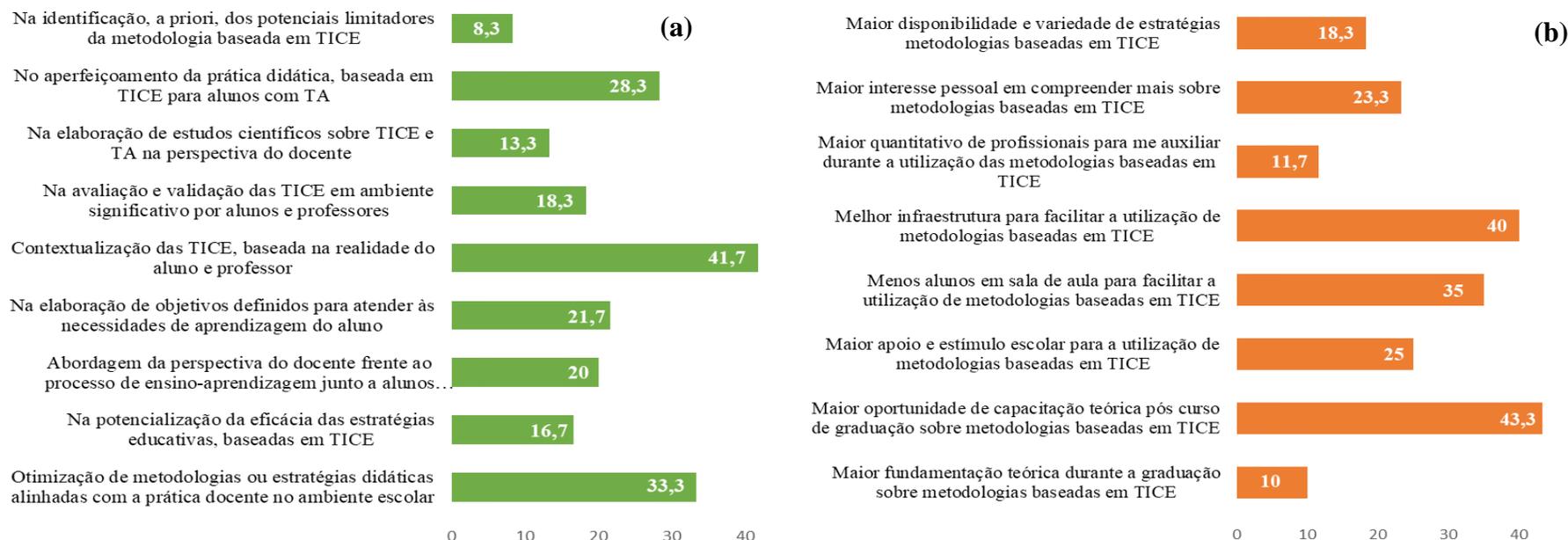
Especificamente para a questão associada à frequência com que os docentes costumam ser convidados para testar e dar *feedbacks* sobre a efetividade de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, desenvolvidas pela escola ou por terceiros, a Figura 26 (b) e os dados apresentados na Tabela 9 mostram a predominância, com 38,3% das respostas ou 23 dos respondentes, da opção “sim, somos consultados às vezes”, 31,7% das respostas ou 19 dos respondentes relatam que sempre são convidados, enquanto 26,7% das respostas ou 16 dos respondentes afirmam nunca terem sido consultados a testar e dar *feedbacks* sobre a efetividade das metodologias e estratégias didáticas. Cabe adicionar que não há uma variância considerável entre os resultados obtidos para as três opções mais bem ranqueadas, pouco mais de 10% de amplitude entre as respostas opostas (sim, sempre somos consultados e não, nunca somos consultados), sugerindo que os docentes têm sido mais convidados a opinar sobre a efetividade das iniciativas de ensino do que não estarem sendo consultados. Apesar de o percentual de professores que sempre ou às vezes terem sido convidados a opinar ter sido comparativamente alto na amostra estudada (professores da rede pública do DF), da ordem de 70%, ainda há uma parcela considerável dos docentes, da ordem de 65% que estão sendo sempre ou às vezes excluídos do processo de construção, validação e implementação de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, o que configura uma faixa de oportunidade para ampliar a efetividade e utilização dessas estratégias, uma vez que o docente é um típico multiplicador de boas práticas de ensino.

A Figuras 27 (a) e (b) mostra, respectivamente, os dados associados à escolha de duas principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA, e a indicação de duas principais necessidades docentes para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no

ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA. A Tabela 10 lista os dados referentes às categorias, frequência de ocorrência e variação percentual da frequência das duas questões em discussão.

Resultados e Discussões do Estudo

Figura 27 – Representação gráfica das respostas recebidas para as questões: (a) “Da lista abaixo, indique DUAS principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?” e (b) “Da lista abaixo, indique DUAS principais necessidades docentes para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?”



Fonte: o autor.

Tabela 10 – Lista os aspectos investigados, frequência (f) de ocorrência e variação percentual (Δ) da frequência, associados às principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA e as principais necessidades docentes para a utilização de metodologias baseadas em TICE, no ensino de alunos com TA

| Aspecto Investigado: Indicação de duas principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Na otimização de metodologias ou estratégias didáticas alinhadas com a prática docente | Na potencialização da eficácia das estratégias educativas, baseadas em | Na abordagem da perspectiva do docente frente ao processo de ensino-aprendizagem | Na elaboração de objetivos definidos para atender às necessidades de aprendizagem do | Na contextualização das TICE, baseada na realidade do aluno e professor | Na avaliação e validação das TICE em ambiente significativo por alunos e | Na elaboração de estudos científicos sobre TICE e TA na perspectiva do docente | No aperfeiçoamento da prática didática, baseada em TICE para alunos com TA | Na identificação, a priori, dos potenciais limitadores da metodologia baseada em |

Resultados e Discussões do Estudo

| no ambiente escolar | | TICE | | junto a alunos com TA | | aluno | | professores | | | | TICE | | | | | |
|---------------------|-------|------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|----|-------|------|-------|----|-------|---|-----|
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | | |
| 20 | 33,3 | 10 | 16,7 | 12 | 20,0 | 13 | 21,7 | 25 | 41,7 | 11 | 18,3 | 8 | 13,3 | 17 | 28,3 | 5 | 8,3 |

Aspecto Investigado: Indicação de duas principais necessidades docentes para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA

| Maior fundamentação teórica durante a graduação sobre metodologias baseadas em TICE | Maior oportunidade de capacitação teórica pós-curso de graduação sobre metodologias baseadas em TICE | Maior apoio e estímulo escolar para a utilização de metodologias baseadas em TICE | Menos alunos em sala de aula para facilitar a utilização de metodologias baseadas em TICE | Melhor infraestrutura para facilitar a utilização de metodologias baseadas em TICE | Maior quantitativo de profissionais para me auxiliar durante a utilização das metodologias baseadas em TICE | Maior interesse pessoal em compreender mais sobre metodologias baseadas em TICE | Maior disponibilidade e variedade de estratégias metodologias baseadas em TICE | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|-------|---|-------|----|-------|----|-------|
| f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) | f | Δ (%) |
| 6 | 10,0 | 26 | 43,3 | 15 | 25,0 | 21 | 35,0 | 24 | 40,0 | 7 | 11,7 | 14 | 23,3 | 11 | 18,3 |

Fonte: o autor.

Como pode ser visto na Figura 27 (a) e nos dados listados na Tabela 10, as principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA são, com 41,7% das respostas ou 25 dos respondentes, na contextualização das TICE, considerando a realidade e necessidade do aluno e do professor e, com 33,3% das respostas ou 20 dos respondentes, na otimização de metodologias ou estratégias didáticas alinhadas com a prática docente no ambiente escolar. Observa-se que para as duas principais atividades relatadas mais frequentemente pelos docentes, existem as componentes “realidade discente e docente” e o “ambiente escolar”, que são componentes necessariamente dependentes de informações da realidade/vivência escolar, que, por sua vez, é função de diversas outras variáveis, como o ambiente, a localidade, a realidade socioeconômica, a realidade média das famílias da comunidade, entre outros, evidenciando que, fundamentalmente, somente membros da comunidade escolar estão aptos para contribuir. Por outro lado, as atividades nas quais os docentes poderiam menos contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias são, com 8,3% das respostas ou 5 dos respondentes, na identificação, *a priori*, dos potenciais limitadores da metodologia baseada em TICE, e, com 13,3% das respostas ou 8 dos respondentes, na elaboração de estudos científicos sobre TICE e TA, na perspectiva do docente. Corroborando com a discussão apresentada anteriormente, as duas atividades relatadas com menor frequência pelos docentes, ou seja, as dimensões nas quais os docentes se consideram menos aptos a contribuir, são dimensões compostas por vertentes tecnicamente específicas e menos usuais à realidade escolar cotidiana.

Já de acordo com a Figura 27 (b) e com os dados listados na Tabela 10, as principais necessidades docentes para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA são, com 43,3% das respostas ou 26 dos respondentes, a maior oportunidade de capacitação teórica pós-curso de graduação sobre metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA ou indícios de TA e, com 40% das respostas ou 24 dos respondentes, melhor infraestrutura para facilitar a utilização de metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA ou indícios de TA. Para ambas as necessidades, entende-se que são desafios já conhecidos pela alta gestão educacional (local e governamental), cuja solução depende de ações articuladas, contínuas e de longo prazo, uma vez que a infraestrutura se desatualiza deteriora-se e deprecia-se com considerável rapidez e a necessidade de capacitação docente precisa ser contínua, já que as expectativas da sociedade, dos docentes e dos próprios alunos sobre o ensino e o egresso escolar são cada dia

maiores, mais desafiadoras e em constante mudança. Na outra ponta, as necessidades docentes menos prioritárias para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA são, com 10% das respostas ou 6 dos respondentes, maior fundamentação teórica durante a graduação sobre metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA ou indícios de TA, e, com 11,7% das respostas ou 7 dos respondentes, um maior quantitativo de profissionais para o auxílio docente durante a utilização das metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA ou indícios de TA. Para tais pontos, considerados menos prioritários pelos docentes e associados à formação docente e ao corpo funcional da unidade escolar, cabe citar que o Brasil, por suas dimensões continentais, exibe diferentes realidades educacionais entre regiões e localização da unidade escolar (rural ou urbana), o que sugere que tal priorização pode estar associada à localização geográfica da amostra estudada (escolas públicas do DF).

O Quadro 8 lista as respostas docentes para a questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE?”, divididas em contribuições docentes relacionadas ou não ao objeto da pesquisa, enquanto a Figura 28 mostra a nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão em análise.

Resultados e Discussões do Estudo

Quadro 8 – Lista de respostas docentes para a questão: “Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer, no âmbito do Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE?”

| Docente | Contribuição Docente – Bloco 4 – Identificação da Experiência Docente Frente às Estratégias Didáticas Baseadas em TICE | Principal Dimensão da Contribuição |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Contribuições docentes relacionadas ao objeto da pesquisa | | |
| Docente 1 | “Todos estamos experimentando que a sociedade está mudando na sua forma de se organizar, ensinar e aprender. Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais, perdemos tempo e aprendemos pouco, por isso a importância da inserção de novas tecnologias nos processos de aprendizagens. Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada, essa é minha pergunta final. O campo da educação está muito pressionado por mudanças. Percebe-se que a educação é o caminho fundamental para transformar a sociedade” | Novas metodologias e estratégias didáticas |
| Docente 2 | “Oferecimento do governo de cursos próximos” | Capacitação contínua |
| Docente 3 | “A capacitação dos professores, no que se refere às TICE, deve ser mais prática e não apenas teórica” | Capacitações contínuas mais práticas e menos teóricas |
| Docente 4 | “Envolvimento da família é muito importante nesse processo” | Envolvimento familiar |
| Docente 5 | “Quanto mais o professor souber a respeito das limitações do aluno, mais poderá ajudá-lo. Por isso, o treinamento/conhecimento a respeito das TA, melhor” | Capacitações contínuas |
| Docente 6 | “A formação inicial e permanente deve ser vinculada à realidade da escola. Sinto falta de uma conexão maior entre as instituições formadoras e o contexto da sala de aula” | Maior conexão entre formação docente e realidade escolar |
| Docente 7 | “Nestes dois últimos anos com a pandemia as escolas públicas não receberam nada que remeta aulas presenciais com TICE” | Capacitação contínua e infraestrutura |
| Contribuições docentes não relacionadas ao objeto da pesquisa | | |
| Docente 8 | “Excelente pesquisa” | - |
| Docente 9 | “Vou estudar e me aprofundar sobre o assunto porque diante dessas perguntas percebi que preciso me aprofundar sobre o assunto” | - |
| Docente 10 | “Acredito que é um tema que deva sempre estar em pauta” | - |
| Docente 11 | “Todas as necessidades acima se fazem necessárias” | - |
| Docente 12 | “Gostaria de desejar boa sorte e nos colocar à disposição para o que pudermos contribuir” | - |
| Docente 13 | “Pesquisa bastante interessante, sobre uma temática tão presente no ambiente escolar” | - |
| Docente 14 | “A temática abordada é de suma importância, visto que as escolas têm atendido um número bem acentuado de alunos com TA e dificuldades de aprendizagem” | - |
| Docente 15 | “Se fosse possível marcar todas que são relevantes tão quanto as outras não marcadas” | - |
| Docente 16 | “Parabenizar sobre o tema” | - |

Fonte: o autor.

Especificamente para a questão associada a observações e considerações docentes adicionais, cujos dados estão listados no Quadro 8, foram registradas 16 observações ou contribuições adicionais, o que representa contribuições provenientes de um pouco mais de um quarto da amostra de docentes estudada. Tais contribuições foram categorizadas como relacionadas ou não ao objeto de pesquisa; das 16 respostas recebidas, apenas 7 foram consideradas relacionadas ao objeto de pesquisa. As contribuições recebidas foram majoritariamente associadas à necessidade de capacitação contínua, relacionada à realidade escolar e com características mais práticas, seguidas das necessidades contínuas de desenvolvimento de novas metodologias e estratégias didáticas capazes de unir as necessidades da sociedade e a prática escolar, o envolvimento familiar e a maior conexão entre a formação docente inicial e a realidade do ambiente escolar. Já a Figura 28 mostra a nuvem de palavras construída a partir da frequência com que cada palavra, composta por mais de 3 letras, foi citada pelos docentes na resposta à questão ora analisada; o tamanho da palavra na nuvem é diretamente proporcional à frequência de citação. As palavras mais citadas nas respostas docentes foram “Ensino” e “Sociedade”, ambas com três citações cada, o que evidencia uma não predominância de palavras específicas, mas sugere que os professores reconhecem a mútua conexão entre ensino e sociedade, bem como a capacidade de mútua interrelação e influência entre elas. Na dimensão de formação e capacitação docente, a meta 16 do Plano Nacional de Educação (PNE) versa sobre o objetivo de formar, em nível de pós-graduação, 50% dos professores da educação básica até o último ano de vigência do plano, que será em 2024, e garantir a todos os profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2021b). Especificamente no caso do Distrito Federal, os dados do Censo da Educação Básica 2020 (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2021b), mostraram que o percentual de docentes da educação básica com pós-graduação aumentou de 42,5% em 2016, para 46%, em 2020, enquanto o percentual de professores atendidos por ações de formação continuada de professores progrediu de 49,9%, em 2016, para 53,1%, em 2020.

6 BASE CONCEITUAL E A PERSPECTIVA DOCENTE

Considerando o exposto ao longo deste trabalho, investigações desenvolvidas no âmbito da linha de pesquisa denominada “Informática e Comunicação Pedagógica” e no contexto do Grupo Ábaco de Pesquisas Interdisciplinares sobre Tecnologias e Educação, vinculado ao Departamento de Métodos e Técnicas e ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília, buscou-se contribuir com a identificação de uma abordagem didática condizente com as relações educativas demandadas pela nova sociedade emergente, alicerçada na cultura colaborativa em rede, por meio de dispositivos digitais conectados (LACERDA SANTOS, 2021). Nesse sentido, ao longo dos últimos anos, uma abordagem denominada de Interativismo Colaborativo vem sendo construída em uma dinâmica de pesquisa longitudinal, por meio de investigações de graduação, especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado, as quais, seguindo direções distintas, tornaram-se convergentes à medida que propõem experimentações diversas acerca dos limites e das possibilidades das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), como instrumentos promotores de novas relações educativas condizentes com a dinâmica da Sociedade em Rede (LACERDA SANTOS, 2021). Em vista disso, considerando o atual estágio de digitalização da sociedade, apresenta-se a seguir as contribuições para a construção da base de conhecimento educacional e a evolução das discussões e reflexões no processo de alinhamento entre o Interativismo Colaborativo e as relações educativas mediadas por TICE para alunos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA), em especial a dislexia, a disortografia ou disgrafia e a discalculia. Além disso, exibe-se um conjunto de premissas embasadas teoricamente e na perspectiva do docente, que pode favorecer a elaboração de estratégias didáticas mais eficazes, baseadas em TICE para alunos com TA.

No estudo de Lacerda Santos (2021), os resultados apontam para a necessidade de se avançar na formação de uma teoria de ensino-aprendizagem suscetível de abarcar novas formas de ensinar e de aprender, delimitadas pela trilogia educação-tecnologias-inovação. Por ser revolucionário e potencialmente disruptivo, o uso pedagógico das TICE requer a adoção de novas pedagogias, igualmente revolucionária e potencialmente disruptiva, condizentes com os novos modos de produção de conhecimentos que ocorrem naturalmente na Sociedade da Informação, nativos digitais e no âmbito da cultura digital emergente, a qual se refere ao uso cada vez mais significativo dos recursos digitais existentes e das linguagens a eles associadas, na quase totalidade de atividades e de processos individuais e coletivos da humanidade. O

autor também menciona que o Interativismo Colaborativo, enquanto modelo didático ou teoria educacional, ou ainda teoria de ensino-aprendizagem, consiste na associação de recursos diversos (humanos, computacionais e materiais) em torno de uma situação educativa colaborativa e em rede descentralizada. Portanto, trata-se de uma teoria estruturalmente articulada com a mediação, com a interação e com a descentralização enquanto pressupostos das dinâmicas pedagógicas estabelecidas entre os atores da relação educativa, a qual deve acontecer com o apoio de múltiplos recursos, de múltiplas contribuições e de múltiplas interatividades (LACERDA SANTOS, 2021).

Analisando os reflexos e interface entre a teoria citada e os apontamentos delimitados neste estudo de doutoramento, destaca-se que não foi identificado com clareza, em praticamente nenhum dos documentos científicos avaliados no quadro teórico geral, a abordagem dos conceitos ou fundamentos do modelo didático, teoria educacional ou teoria de ensino-aprendizagem, sejam elas as mais tradicionais ou mais contemporâneas, capazes de racionalizar a utilização das TICE para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA. Adicionalmente, na visão desta autora, tornar-se-iam frágeis as premissas apresentadas nos estudos, destinadas a justificar as escolhas didáticas realizadas frente aos objetivos almejados com as estratégias mais tradicionais ou conhecidas, especialmente porque diversas variáveis hoje entendidas como significantes não são consideradas na elaboração do constructo de tais teorias de ensino-aprendizagem como, por exemplo, a teoria sociointeracionista, de Lev Semionovitch Vigotski, e a teoria cognitiva, de Jean Piaget. Adicionalmente, enfatiza-se que o público final almejado no ciclo educacional são os alunos diagnosticados ou com indícios de transtorno de aprendizagem, o que acrescenta novas variáveis patológicas, cujos mecanismos de construção do saber ainda não estão totalmente entendidos, de variabilidade, uma vez que cada indivíduo já é único especialmente quando apresenta transtornos de aprendizagem, e reivindicação social por inclusão, direito este previsto na Constituição Federal. Diante desse contexto ainda mais desafiador, fazem-se necessárias novas pedagogias igualmente desafiadoras e inovadoras, capazes de congregiar recursos (humanos, computacionais e materiais) diversos e de exibir características colaborativas centralizadas ou descentralizadas.

Dando continuidade, destaca-se também que o Interativismo Colaborativo tem no ativismo didático dos partícipes da relação educativa um elemento basilar, desencadeador de atitudes empreendedoras, disruptivas e comprometidas com a produção de conhecimentos livres, em dinâmicas colaborativas. Essa situação de ensino-aprendizagem pode ser desencadeada por uma série de possibilidades interativas novas, emanadas das tecnologias novas, como a aprendizagem móvel ou nômade, a aprendizagem colaborativa em redes

descentralizadas, a aprendizagem significativa desencadeada pela experiência do indivíduo na abordagem dos conteúdos pedagógicos e a aprendizagem cognitivamente autorregulada possibilitada por redes sociais e produzida nas comunidades de aprendizagem adaptativa-ativa (LACERDA SANTOS, 2021). Nessa perspectiva, como entrega deste trabalho, disponibilizou-se um compêndio ou repertório de 16 estratégias educacionais, baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão, destinado à intervenção pedagógica junto a alunos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem, em especial, a dislexia (6 estratégias), a disortografia ou disgrafia (5 estratégias) e a discalculia (5 estratégias). Tais estratégias baseadas em TICE já constituem um passo importante para o processo de ensino, visto que, segundo o Interativismo Colaborativo, as relações educativas em uma sociedade em rede pressupõem estarem baseadas na trilogia educação-tecnologias-inovação. Nos eixos tecnológico e inovador, tais estratégias educacionais foram, em geral, idealizadas, planejadas, norteadas e desenvolvidas ao redor da tecnologia central, ora aplicativos, ora jogos, ora outra tecnologia, bem como já são naturalmente inovadoras, por disponibilizarem novos mecanismos de transmissão do conhecimento inexistentes até então e por explorarem novas dimensões da relação educativa, pois demandam o conhecimento da tecnologia em si, o colaborativismo entre os partícipes, múltiplas contribuições e múltiplas interatividades. Logo, o Interativismo Colaborativo pode ser entendido como, até o momento, a teoria de ensino-aprendizagem mais adequada para abarcar a multidimensionalidade das estratégias educativas, baseadas em TICE, e direcionadas ao ensino de indivíduos diagnosticados ou com indicativos de TA.

No que diz respeito à finalidade de fundamentar e compreender a capacidade de transformar a perspectiva docente, composta por suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas, em maiores taxas de eficácia da prática e operacionalização docente, mediadas por TICE, destinadas à facilitação do processo de ensino-aprendizagem de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA, realizou-se uma pesquisa exploratória junto a uma amostra de docentes da educação básica, especialmente do Ensino Fundamental I e II (anos iniciais e anos finais), da rede pública de ensino do Distrito Federal. A amostra investigada foi de 60 docentes, que responderam um questionário misto, com questões de múltiplas escolhas e dissertativas. A seguir, apresentam-se os principais resultados encontrados e sua correlação com a importância da perspectiva docente e com as premissas do Interativismo Colaborativo: (i) 48,3% (29 docentes) exercem a docência há mais de 15 anos. Do ponto de vista da perspectiva do docente, esse tempo de exercício da profissão pode contribuir na construção do conhecimento prático e teórico associados à formação acadêmica

e complementar, bem como conhecer melhor a realidade, o contexto e as necessidades do aluno e do docente, podendo colaborar com o desenvolvimento e aplicação de estratégias educativas mais significativas. Além disso, o docente, em razão de sua experiência, pode atuar como um ativista da prática didática, desencadeando atitudes empreendedoras no ambiente de ensino. (ii) No âmbito da identificação do conhecimento docente sobre a perspectiva docente acerca das TICE, destaca-se que 63,3% (38 docentes) utilizam as TICE mais de uma vez por semana na sua prática docente, demonstrando que a maioria dos docentes utiliza com frequência as TICE em situação de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o primeiro passo já está dado para a utilização da trilogia educação-tecnologias-inovação, prevista no Interativismo Colaborativo. (iii) Sobre o conhecimento docente acerca dos TA, evidencia-se que quase 80% dos docentes relataram que já tiveram sob sua responsabilidade alunos diagnosticados ou com indicativos de TA. Tal resultado enfatiza a prevalência e a frequência desse contexto no cotidiano da vida escolar de docentes, discentes e coordenação, bem como reforça a importância da informação, da pesquisa científica, dos múltiplos recursos, das contribuições e interatividades, do conhecimento sobre novas metodologias e ferramentas, das relações educativas centradas nas experiências do indivíduo e da capacitação específica da comunidade escolar, para que o tema seja tratado de forma a garantir a máxima eficácia do processo de ensino-aprendizagem e o direito universal de acesso à educação. (iv) Sobre a perspectiva docente acerca da construção das estratégias didáticas baseadas em TICE, salienta-se que 68,3% (41 docentes) nunca foram convidados a contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, o que demonstra baixa exploração da potencialidade associada à perspectiva docente, frente à formulação de estratégias didáticas, bem como minimiza os efeitos benéficos da associação de recursos diversos (humanos, computacionais e materiais) em torno de uma situação educativa colaborativa, em rede descentralizada e que favoreça a aprendizagem significativa desencadeada pela experiência dos indivíduos (professores, alunos e família) na abordagem dos conteúdos pedagógicos; e, por fim, (v) as dimensões nas quais os docentes entendem que mais poderiam contribuir com o desenvolvimento de novas estratégias educacionais fundamentadas em TICE, para alunos com TA, estão a contextualização das TICE, levando em consideração a realidade e a necessidade do aluno e do professor, com 41,7% das respostas (25 docentes), e a otimização de metodologias ou estratégias didáticas alinhadas com a prática docente no ambiente escolar, com 33,3% das respostas (20 docentes), demonstrando que os docentes se sentem confortáveis em contribuir com essa construção, visto que, com base na teoria do Interativismo Colaborativo, a mediação e a interação docente

são pressupostos das dinâmicas pedagógicas estabelecidas entre os atores da relação educativa, a qual deve acontecer com o apoio de múltiplos recursos, de múltiplas contribuições e de múltiplas interatividades.

Ainda na busca pelo entendimento da potencial correlação entre a teoria, ainda em processo de construção e consolidação, Interativismo Colaborativo, dos desafios provenientes da utilização de estratégias baseadas em TICE para alunos diagnosticados ou com indícios de TA e a voz docente, representando sua perspectiva e contribuições, explorou-se os resultados da Pesquisa de Síntese relatada no artigo de Lacerda Santos (2021), que buscou elucidar, aprofundar e melhor delimitar alguns elementos teóricos associados a esta nascente teoria de ensino-aprendizagem. Os resultados apresentados por Lacerda Santos (2021) foram fundamentados em cinco teses de doutorado que, em resumo, estudaram as possibilidades de uso pedagógico dos *smartphones* (PETIT, 2017), os impactos, na cultura escolar, da emergência da cultura imagética (PULITA, 2017), as intersecções entre modos de ensino-aprendizagem e modos de funcionamento das redes sociais (LETTI, 2016; ROSSI, 2016) e a mediação como fator delimitador para a construção de conhecimentos significativos e permanentes (KRAUSE, 2019). Desse modo, baseado nos resultados apresentados por Lacerda Santos (2021) e nos resultados obtidos na pesquisa exploratória realizada neste estudo de doutoramento, é possível apontar com relativa clareza para a incompletude das teorias de ensino-aprendizagem tradicionais, para a necessidade de uma nova teoria de ensino-aprendizagem suscetível de dar suporte às relações educativas qualitativamente inovadoras, mediadas por TICE. Tal incompletude torna-se mais latente ao considerarmos as necessidades e particularidades do sistema brasileiro de ensino, a realidade de sala de aula nas diversas e distintas regiões do Brasil e as especificidades dos alunos diagnosticados ou com indícios de TA. Assim, faz-se necessário teorias de ensino-aprendizagem capazes de evitar características clássicas, como a memorização de conteúdos, a padronização de comportamentos, contextos dissociados da realidade e interesse do aluno, o professor como o centro do processo de construção do conhecimento e outras características comportamentalistas restritivas e conectivistas, ainda amplamente identificadas no ambiente escolar. Em síntese, os resultados alinhados por Lacerda Santos (2021) e os resultados obtidos na pesquisa exploratória convergem para a necessidade de novas pedagogias, mais ativas e críticas, fundamentadas nas possibilidades educativas da aprendizagem móvel ou nômade, na consideração da experiência individual como elemento disruptivo e de desencadeamento de aprendizagens significativas, pela descentralização das relações educativas e pela interação social que pode ser desenvolvida nas redes sociais, vide Lacerda Santos (2021), bem como os resultados desta

investigação corroboram com os resultados apresentados anteriormente, adicionando indícios significativos para a confirmação das premissas da teoria Interativismo Colaborativo, para seu potencial de aplicação concreta, efetiva e pertinente, quando se lançam mão de abordagens didáticas específicas mediadas por TICE e/ou complexas, abrangendo novas dimensões, como o envolvimento de discentes diagnosticados ou com indícios de transtornos de aprendizagem, em especial, a dislexia, a disortografia ou disgrafia e a discalculia, e a necessidade de adicionar a perspectiva docente como fator de elevação potencial da efetividade das estratégias.

7 RETOMADA DOS OBJETIVOS DO TRABALHO

Com base na interface entre as áreas da educação, tecnologia e saúde, foi identificado neste trabalho como a perspectiva docente (a voz do professor), que reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno (formação, ambiente social, cultura, ecossistema escolar e alunos) e expectativas, pode contribuir para o aumento da eficácia da prática e operacionalização docente, mediadas por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), destinadas à facilitação do processo de ensino-aprendizagem de indivíduos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA), especificamente, os transtornos da leitura, da expressão escrita e da matemática. Para atingir os objetivos específicos, realizou-se um estudo de natureza mista, usando tanto dados quantitativos quanto qualitativos, para melhor entendimento do problema de pesquisa.

Nesse contexto, retomando a questão de pesquisa delimitada e os objetivos específicos do trabalho, os resultados indicam:

Questão de pesquisa: “Dar voz ao professor traz uma nova perspectiva para a prática docente, fundamentada em TICE e dirigida para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem?”:

Considerações: Tendo como base os resultados identificados durante a elaboração e discussão do quadro teórico geral e do aprofundamento teórico-conceitual, assim como os resultados provenientes da pesquisa exploratória realizada com 60 docentes do ensino básico do DF, entende-se que sim, dar voz ao professor traz uma nova perspectiva para a prática docente, fundamentada em TICE e dirigida para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem, em especial, devido a: (i) perspectiva docente reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas, que estão predominantemente alinhadas com as necessidades educacionais individuais e locais, já que o professor está em contato direto com o aluno e vivencia há anos esse processo de construção coletiva do conhecimento; (ii) quase 70% dos docentes nunca foram convidados a contribuir durante o processo de desenvolvimento de novas estratégias didáticas, baseadas em TICE, indicando que a maior parte das estratégias chega ao público-alvo sem a validação, conhecimento, contribuições e/ou *feedbacks* de uma das principais partes interessadas; (iii) 41,7% e 33,3% dos docentes respondentes entendem que poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE na contextualização das TICE frente à realidade do aluno e professor, bem como na otimização das metodologias agregando a experiência da prática docente no ambiente escolar,

respectivamente; entre outros subsídios; e (iv) com base nas premissas do Interativismo Colaborativo, não há como a voz do professor não trazer uma nova perspectiva para a prática docente, uma vez que ela está presente nos três eixos da trilogia educação-tecnologia-inovação, ela é parte constituinte natural dos novos modos de produção de conhecimentos que ocorrem naturalmente na sociedade do conhecimento e da informação, ela compõe parte das situações educativas colaborativas em redes centralizadas ou descentralizadas e ela está estruturalmente articulada com a mediação, a interação e a descentralização do conhecimento, apoiado por múltiplos recursos, múltiplas contribuições e múltiplas interatividades.

1º Objetivo Específico: “Desenvolver uma pesquisa exploratória junto a uma amostra de docentes do Distrito Federal para identificar as principais necessidades e dificuldades desses profissionais no processo de ensino de estudantes com indícios ou diagnóstico de transtorno de aprendizagem”.

Considerações: Foi materializado um instrumento de coleta de dados, na forma de um questionário misto, com questões de múltiplas escolhas e dissertativas, no qual a amostra de docentes pôde apresentar suas perspectivas sobre o objeto da pesquisa. A amostra investigada foi de 60 docentes da educação básica, majoritariamente do Ensino Fundamental I e II (anos iniciais e anos finais), sendo que este quantitativo equivale a 0,44% dos professores, da rede pública de ensino do Distrito Federal. As áreas de conteúdos abordados foram: (i) identificação docente; (ii) identificação do conhecimento docente acerca das TICE; (iii) identificação do conhecimento docente acerca das TA; e (iv) identificação da experiência docente frente às estratégias didáticas baseadas em TICE. Dentre os principais resultados encontrados, cabe ressaltar que 38,3% (23 docentes) exercem a docência há mais de 20 anos, do ponto de vista da perspectiva do docente, esse tempo de exercício da profissão pode contribuir na construção do conhecimento prático e teórico associados à formação acadêmica e complementar, bem como conhecer melhor a realidade, o contexto e as necessidades do aluno e do docente, podendo colaborar com o desenvolvimento e aplicação de estratégias educativas mais significativas. No âmbito da identificação do conhecimento docente sobre a perspectiva docente acerca das TICE, destaca-se que 63,3% (38 docentes) utilizam as TICE mais de uma vez por semana na sua prática docente, demonstrando que a maioria dos docentes utilizam com frequência as TICE em situação de ensino-aprendizagem. No campo da identificação do conhecimento docente sobre a perspectiva docente acerca dos TA, evidencia-se que quase 80% dos docentes relataram que já tiveram em salas de aula sob sua responsabilidade alunos diagnosticados ou com indicativos de TA. Tal resultado enfatiza a prevalência e a frequência desse contexto no cotidiano da vida escolar de docentes,

coordenação e comunidade discente, bem como reforça a importância da informação, pesquisa científica, novas metodologias e ferramentas e capacitação específica da comunidade escolar para que o tema seja tratado de forma a garantir a máxima eficácia do processo de ensino-aprendizagem e o direito universal de acesso à educação. Já os principais resultados sobre a participação docente na construção das estratégias didáticas baseadas em TICE mostram que 68,3% (41 docentes) nunca foram convidados a contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, o que demonstra uma baixa exploração da potencialidade associada à perspectiva docente, frente à formulação de estratégias didáticas. Por fim, quando os docentes foram questionados sobre quais dimensões poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE, para alunos com TA, 41,7% das respostas ou 25 dos respondentes, na contextualização das TICE, considerando a realidade e necessidade do aluno e do professor, e, com 33,3% das respostas ou 20 dos respondentes, na otimização de metodologias ou estratégias didáticas alinhadas com a prática docente no ambiente escolar.

2º Objetivo Específico: “Identificar um compêndio de estratégias educacionais mediadas por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão, destinado à intervenção pedagógica junto a alunos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem”.

Considerações: Foi identificado um compêndio ou repertório de 16 estratégias educacionais, baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão, para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de Transtornos de Aprendizagem, em especial a dislexia (6 estratégias), a disortografia ou disgrafia (5 estratégias) e a discalculia (5 estratégias) e foram organizadas de acordo com os seguintes itens: (i) para qual TA se aplica; (ii) nome e características do estudo; (iii) público-alvo ideal; (iv) vantagens da utilização; (v) embasamento teórico; e (vi) estratégia educativa adotada no estudo. Tal compêndio contém estratégias com diferentes possibilidades interativas novas de utilização das TICE, dentre elas: (i) programas e *softwares*, no apoio com dislexia; (ii) aplicativos, no auxílio à intervenção no problema de espelhamentos de letras por crianças disléxicas; (iii) dispositivos sob forma de jogos, na consolidação de aprendizagens de indivíduos com necessidades educativas especiais; (iv) sistema computadorizado, no auxílio de crianças com transtorno da expressão escrita; (v) ambiente virtual interativo para equipamentos com tecnologia móvel e com recurso *touchscreen*, no auxílio às crianças com transtorno da expressão escrita; (vi) aprendizagem baseada em projetos mediados por TICE, para superar as dificuldades de aprendizagem da matemática; dentre outras. A íntegra do compêndio ou repertório de

estratégias pode ser encontrada no Apêndice A desta tese. Salienta-se também que se pretende enviar o Apêndice A para as escolas, a título de conhecimento, conscientização, disseminação e divulgação dessa entrega.

3º Objetivo Específico: “Promover um alinhamento conceitual entre os fundamentos da(s) teoria(s) de ensino-aprendizagem mais promissora(s) e as práticas pedagógicas identificadas, visando ao entendimento e aumento de eficácia das relações educativas mediadas por TICE para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos, considerando o atual estágio de digitalização da sociedade”.

Considerações: No atual estágio de desenvolvimento da sociedade, no qual a tecnologia e suas aplicações rompem paradigmas, disputam diversas dimensões sociais e alcançam massiva e marginalmente grande parte dos indivíduos, é de concepção difícil pensar no ensino alheio à tecnologia, especialmente, quando o público-alvo são indivíduos diagnosticados ou com indicativos concretos de acometimento por transtornos de aprendizagem. Dadas a multidimensionalidade e a complexidade desse contexto, a teoria do Interativismo Colaborativo surge como a principal candidata, até o presente momento, para tentar propor e entender os mecanismos que conectam o ambiente escolar, as relações educacionais utilizando TICE e as variáveis adicionais trazidas pelos alunos com TA, uma vez que o Interativismo Colaborativo é baseado em premissas como formas de ensinar e de aprender delimitadas pela trilogia educação-tecnologias-inovação, a associação de recursos diversos (humanos, computacionais e materiais) em torno de uma situação educativa colaborativa e em rede (des)centralizada, o ativismo didático dos partícipes da relação educativa, a aprendizagem significativa desencadeada pela experiência do indivíduo, a aprendizagem cognitivamente autorregulada possibilitada por redes sociais, entre outras premissas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) são formas de transmissão da informação e meios de comunicação e expressão entre indivíduos, que constroem e compartilham o conhecimento, de forma conjunta e colaborativa. Dadas essas características das TICE, entende-se que elas podem colaborar, motivar, enriquecer e facilitar o processo de ensino-aprendizagem de indivíduos diagnosticados ou não com Transtornos de Aprendizagem (TA), em especial, a dislexia, as disortografia e disgrafia e a discalculia, tornando-o, inclusive, mais eficaz e atraente. Como regra geral, os estudos encontrados inicialmente, cuja análise foi publicada em 2021 (BELLUCCI; LACERDA SANTOS, 2021), exibiam foco prioritário no discente, negligenciando especialmente o mediador e multiplicador do conhecimento, o professor, cujas condições de contorno (formação, ambiente social, cultura, ecossistema escolar e alunos) são consideradas limitantes do desempenho docente e da aprendizagem discente e conduzem para a delimitação da questão de pesquisa “Dar voz ao professor traz uma nova perspectiva para a prática docente, fundamentada em TICE e dirigida para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem?”

Com o aprofundamento da pesquisa, tornou-se mais claro e evidente que o contexto educacional tem se tornado cada dia mais desafiador tanto para o aluno e sua família quanto para o professor, o gestor e os pensadores da educação, em razão da multidimensionalidade do processo de transmissão do conhecimento, sendo que a existência de indivíduos diagnosticados ou com indicativos de TA agrega dimensões extras para esse contexto. Assim, abre-se a oportunidade de buscar a identificação de como a perspectiva docente pode contribuir para o aumento da eficácia das práticas docentes mediadas por TICE para alunos com diagnóstico ou indicativo de TA e conduziram para a delimitação dos objetivos específicos associados à (i) realização de pesquisa exploratória junto a docentes para identificar as principais necessidades e dificuldades no processo de ensino de estudantes com indícios ou diagnóstico de TA; a (ii) organização de um compêndio de estratégias educacionais mediadas por TICE, destinado à intervenção pedagógica junto a alunos diagnosticados ou com indicativos de TA; e a (iii) promoção de um alinhamento conceitual entre os fundamentos das teorias de ensino-aprendizagem mais promissoras e as práticas pedagógicas identificadas.

Para estabelecer elementos mínimos, baseados no rigor científico, fundamentar resposta para a pergunta de pesquisa e convergir soluções para atender aos objetivos

específicos relacionados foi desenvolvido um trabalho com características de pesquisa aplicada, desenvolvida por meio de abordagens metodológicas quantitativas e qualitativas, classificada como uma abordagem mista. Para a elaboração do quadro teórico geral e do aprofundamento teórico-conceitual foram consultadas as diversas bases de dados acessíveis à Universidade de Brasília (UnB), com descritores específicos em três idiomas, 5 critérios de inclusão e, no total, foram identificadas, entre 2010 e 2020, 22 obras científicas, sendo que 16 delas (73%) atenderam os critérios de inclusão. Considerando o potencial contributivo das 16 obras identificadas, foi elaborado e será disponibilizado ao público interessado um compêndio de estratégias educacionais, organizando as obras em critérios, como para qual TA se aplica, nome e características do estudo, público-alvo ideal, vantagens da utilização, entre outros. Na sequência, foi realizada uma pesquisa exploratória com uma amostra de 60 docentes respondentes, da rede pública do Distrito Federal (DF), que atuam na educação básica, majoritariamente do Ensino Fundamental I e II (anos iniciais e anos finais), sendo que este quantitativo equivale a 0,44% dos professores, da rede pública de ensino do DF. As áreas de conteúdos abordados foram as de identificação docente, de conhecimento docente acerca das TICE, de conhecimento docente acerca das TA e de experiência docente frente às estratégias didáticas baseadas em TICE.

Dentre os principais resultados obtidos durante a pesquisa exploratória, destacam-se: no bloco I, dedicado à identificação docente, que 26,7% dos docentes respondentes foram provenientes da Coordenação Regional de Ensino de Taguatinga; 38,3% dos docentes exercem a docência há mais de 20 anos e 56,7% dos indivíduos da amostra atuam no ensino fundamental (anos finais). Já para o bloco 2, associado ao conhecimento docente acerca das TICE, 93,3% dos docentes respondentes endossaram a importância da utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE; 63,3% mencionaram que utilizam TICE em sua prática pedagógica mais de uma vez por semana; 28,3% consideram a infraestrutura escolar como sendo o mais significativo para a adoção dessas práticas; 41,7% dos docentes responderam que receberam treinamento específico, da escola ou por conta própria, para a utilização das TICE; e 40% relataram que têm na internet sua principal fonte de pesquisa quando o docente quer utilizar estratégias educacionais baseadas em TICE. No bloco 3, dedicado à identificação do conhecimento docente sobre TA, 91,7% dos docentes consideram que existe diferença entre os conceitos dificuldades escolares e transtornos de aprendizagem; 71,7% dos indivíduos da amostra demonstram clareza conceitual sobre a definição de TA; enquanto 28,4% não demonstram clareza sobre a definição de TA, a frequência média de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA em sala de aula é de um

aluno por ano; e 70% dos docentes relataram a predominância da não realização de qualquer tipo de treinamento específico sobre TA e como aprimorar a interação com esse público no ambiente escolar. No último bloco, associado à identificação da experiência docente frente às estratégias didáticas baseadas em TICE, a maior parte dos docentes respondentes (68,3%) considera que poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE; 26,7% responderam que não têm conhecimentos mínimos sobre o tema para discernir se a experiência com alunos com TA poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE; 68,3% nunca foram convidados a contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE; 40% e 35% dos docentes responderam que às vezes ou nunca são consultados para auxiliar no desenvolvimento de estratégias, respectivamente; aproximadamente 65% dos docentes relataram que estão sendo sempre ou às vezes excluídos do processo de construção, validação e implementação de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE; e 41,7% das respostas afirmaram que a principal atividade na qual os docentes poderiam contribuir significativamente seria na contextualização das TICE, considerando a realidade e necessidade do aluno e do professor.

Com base nos resultados obtidos a partir da pesquisa exploratória realizada com 60 docentes do ensino básico do DF, entende-se que dar voz ao professor traz uma nova perspectiva para a prática docente baseada em TICE e dirigida para alunos com transtornos de aprendizagem. A perspectiva docente reflete suas necessidades, experiências, condições de contorno e expectativas, alinhadas com as necessidades educacionais individuais e locais. Além disso, os resultados da pesquisa mostraram que quase 70% dos docentes nunca foram convidados a contribuir durante o processo de desenvolvimento de novas estratégias didáticas baseadas em TICE, indicando que tais estratégias poderiam chegar aos alunos com as contribuições docentes, no mínimo, nas etapas de construção e validação; 41,7% e 33,3% dos docentes entendem que poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias baseadas em TICE, contextualizando as TICE para a realidade do aluno e professor e otimizando as metodologias com a experiência da prática docente no ambiente escolar. Com base no Interativismo Colaborativo, a perspectiva docente compõe uma parte natural dos modos de produção de conhecimento nas sociedades do conhecimento e da informação, estando presente na trilogia educação-tecnologia-inovação, compondo parte das situações educativas colaborativas em redes descentralizadas e estando estruturalmente articulada com a mediação, com a interação e com a descentralização do conhecimento.

Analisando o alcance dos objetivos específicos delineados para o estudo entende-se que os três objetivos foram plenamente alcançados, uma vez que: (i) foi realizada uma pesquisa exploratória junto a uma amostra de 60 professores da educação básica, principalmente do Ensino Fundamental I e II, que correspondem a 0,44% dos professores da rede pública de ensino do Distrito Federal, com vistas a identificar suas necessidades e dificuldades no ensino de estudantes com transtornos de aprendizagem, especialmente utilizando estratégias educacionais baseadas em TICE; (ii) um compêndio de 16 estratégias educacionais baseadas em TICE, destinadas ao ensino de alunos com transtornos de aprendizagem, especialmente dislexia, disortografia ou disgrafia e discalculia, foi desenvolvido. As estratégias foram organizadas de acordo com o público-alvo, vantagens, embasamento teórico e resultados esperados. O compêndio de estratégias está disponível no Apêndice A desta tese e será disponibilizado para escolas, principal intermediador, como forma de disseminação do conhecimento; e (iii) a teoria do Interativismo Colaborativo, concebida com base nas últimas décadas de atuação dos pesquisadores do Grupo Ábaco-UnB, tem mostrado potencial para agregar, correlacionar e buscar descrever e explicar as relações entre as diversas variáveis envolvidas nas atividades educacionais que somam a sociedade atual, as tecnologias aplicadas ao ambiente escolar, as partes interessadas (professor, aluno, família e comunidade) e as especificidades dos indivíduos com transtornos de aprendizagem.

Os principais resultados obtidos neste estudo de doutoramento apontam, portanto, para (i) reafirmar que o uso das TICE nas práticas docentes, como elemento de interação, de colaboração, de engajamento, de facilitação e potencialização de resultados, em especial para discentes diagnosticados ou com indicativos de TA, tem crescido e ganhado importância; (ii) mostrar que, apesar da ampliação dos esforços de pesquisa em educação vistos nos últimos anos, as iniciativas de pesquisa voltadas para a utilização de TICE no ensino de alunos com transtornos de aprendizagem, em especial a dislexia, a disortografia e disgrafia e a discalculia, ainda não são significativas o quanto precisaria e a base de conhecimento disponível neste tema carece de maior adensamento científico; (iii) Os principais estudos sobre TICE, TA e, principalmente, sua interface, disponíveis na literatura, geralmente se concentram majoritariamente no aluno e minoritariamente no professor, que é o agente responsável por disseminar e replicar as estratégias. Além disso, o potencial de contribuição do professor para estratégias educativas baseadas em TICE para alunos com TA ainda não foi plenamente explorado; (iv) a percepção docente sobre seu potencial de contribuição para o planejamento e desenvolvimento de novas estratégias didáticas, especialmente, na contextualização das TICE, considerando a realidade e necessidade do aluno e do professor e na otimização de

metodologias ou estratégias didáticas alinhadas com a prática docente no ambiente escolar; (v) a necessidade constante de capacitação e treinamento técnico do corpo docente, objetivando o conhecimento sobre novas tecnologias, relações didáticas, necessidades da sociedade, autoconhecimento, sobre as tendências e características da sociedade, entre outros temas; e (vi) o potencial da teoria Interativismo Colaborativo para tentar descrever, correlacionar e explicar a multidimensionalidade e a complexidade das relações de ensino, que envolvem as tecnologias aplicadas ao ambiente escolar, as partes interessadas (professor, aluno, família e comunidade), as especificidades dos indivíduos com transtornos de aprendizagem, as novas pedagogias, as novas tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão (TICE) e outras dimensões.

Por fim, conforme visto ao longo deste trabalho, em especial, nos estudos realizados na literatura científica especializada e na pesquisa exploratória, a perspectiva do docente tem um grande potencial de agregar valor, aumentar a eficiência, o significado e ampliar o engajamento do processo regular de ensino. Contudo, a despeito da perspectiva docente ser uma dimensão essencial para o processo de ensino-aprendizagem, ela segue passível de ser melhor explorada e convertida em ganhos para o processo de ensino-aprendizagem fundamentado em tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão (TICE) para alunos com transtornos de aprendizagem (TA). Embora as tecnologias digitais estejam se mostrando estratégicas para apoiar o aprendizado discente, é importante salientar que o professor desempenha um papel fundamental na utilização bem-sucedida dessas tecnologias na sala de aula, como, por exemplo, personalizando o uso das TICE para atender às necessidades individuais dos alunos e tornando o processo pedagógico mais conectado com a realidade discente. É importante que as equipes de desenvolvimento sejam multidisciplinares e trabalhem em estreita colaboração com os professores, com outros profissionais da educação, com os discentes e familiares, para garantir que as estratégias didáticas sejam projetadas e utilizadas de maneira eficaz e apropriada para ajudar a melhorar o aprendizado dos alunos com TA. Em suma, a perspectiva docente é fundamental para o desenvolvimento de estratégias didáticas baseadas em TICE bem-sucedidas, em especial quando a dimensão alunos com TA está envolvida. Negligenciar ou subutilizar a perspectiva do professor pode resultar em pedagogias e soluções tecnológicas pouco eficazes, bem como frustrar tanto os docentes quando os discentes envolvidos nesse processo.

Como perspectivas para trabalhos, iniciativas, discussões e/ou projetos futuros, destacam-se: (i) Realizar um estudo de caso, utilizando uma ou mais estratégias educacionais mediadas por TICE e listadas no compêndio ou repertório de estratégias identificado no

Apêndice A, alinhando a(s) estratégia(s) educacional(is) com as perspectivas e necessidades docentes, visando obter indicativos de melhoria da eficácia das estratégias didáticas baseadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA, especialmente, os transtornos de leitura, da expressão escrita e da matemática, bem como se foi gerada uma nova perspectiva na prática docente; (ii) Ampliar a base conceitual interdisciplinar que correlaciona os transtornos de aprendizagem, que atualmente são distúrbios do neurodesenvolvimento, e os mais diversos aspectos da fisiologia humana, facilitando assim a criação de estratégias pedagógicas que mitiguem as diferenças de aprendizagem entre diversos indivíduos, com ou sem TA, bem como indiquem melhores caminhos para a utilização de TICE como elementos mediadores e facilitadores dos processos de ensino-aprendizagem; (iii) Considerando que a demanda por capacitação docente contínua no objeto desta pesquisa e sua promoção por antes do sistema educacional foram as demandas mais explicitadas nos blocos técnico-científicos, vide 4º Capítulo desta tese, entende-se que tal tema deve ser recomendado para as instituições educacionais e gestores governamentais, bem como pode ser objeto de trabalhos acadêmicos futuros e proposições específicas de ações de capacitação/formação; e (iv) Foi elaborado um compêndio composto por 16 Estratégias Educacionais, baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de Transtornos de Aprendizagem (TA), sendo 6 para a Dislexia (Transtorno da Leitura), 5 para a Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita) e 5 para Discalculia (Transtorno da Matemática). Pretende-se disponibilizar tal compêndio, na forma do Apêndice A, para os professores que tiverem interesse em testar e utilizar tais estratégias, conscientizar as partes envolvidas no processo de ensino e divulgar a utilização de tecnologias já disponíveis como facilitadoras do ensino.

REFERÊNCIAS

AMARAL, N. C.; COSTA, P. C. (2011). A informática como auxiliar no tratamento da dislexia. **Revista Científica Eletrônica de Pedagogia**, v. 17, 2011. Disponível em: http://www.faeff.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2UmPlqNrqbStF54_2013-7-10-14-34-31.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>. Acesso em: 9 set. 2022.

AMPLIFICA. **Ferramentas digitais para novas práticas pedagógicas**. 2020. Disponível em: <https://amplifica.me/experiencia-sucesso/ferramentas-digitais-para-novas-praticas-pedagogicas/>. Acesso em: 9 set. 2022.

AVILA, L. A. B. **Avaliação e intervenções psicopedagógicas em crianças com indícios de discalculia**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/7451>. Acesso em: 10 out. 2022.

BELLUCCI, J. N. **Estudo comparativo da eficácia de ações de ensino a distância de tópicos de Nanociência e Nanotecnologia, aplicadas às Ciências da Saúde e Enfermagem**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/22503>. Acesso em: 10 out. 2022.

BELLUCCI, J. N.; LACERDA SANTOS, G. As Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão como mediadoras do processo de ensino/aprendizagem na superação das limitações ocasionadas por transtornos de aprendizagem. In: VERSUTI, A. (org.). **Tertúlia de Ensaio e Poéticas sobre Educação, Tecnologias e Comunicação**. Aveiro: Ria Editorial, 2020. p. 281. Disponível em: <http://www.riaeditorial.com/index.php/tertulias-de-ensaios-e-poeticas-sobre-educacao-tecnologias-e-comunicacao/>. Acesso em: 8 set. 2022.

BELLUCCI, J. N.; LACERDA SANTOS, G. TICE orientadas a indivíduos com TA: uma revisão narrativa e seus apontamentos. **Linhas Críticas**, v. 27, e36040, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/36040>. Acesso em: 8 set. 2022.

BOSSA, N. A. **Fracasso escolar: um olhar psicopedagógico**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CASTRO, M. V. de; BISSACO, M. A. S.; PANCCIONI, B. M.; RODRIGUES, S. C. M.; DOMINGUES, A. M. Effect of a virtual environment on the development of mathematical skills in children with dyscalculia. **Plos One**, v. 9, n. 7, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103354>.

CASTRO, M. V. de. **Ambiente virtual para auxiliar crianças com dificuldade de aprendizagem em matemática**. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2011. Disponível em:

<http://pergamumweb.umc.br/pergamumweb/vinculos/000000/0000002a.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

CASTRO-FILHO, J. A.; FERNANDES, A. C.; FREIRE, R. S.; PEQUENO, M. C. Planejamento e prática de atividades com objetos de aprendizagem nos anos iniciais. **Revista e-Curriculum**, v. 7, n. 1, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/5675>. Acesso em: 12 set. 2022.

CASTRO-FILHO, J. A. de; PEQUENO, M. C.; DAVID, P. B.; VIANA JÚNIOR, G. S.; SOUZA, C. de F.; MESQUITA, O. A. de. Linguagens midiáticas e comunicação em EaD. **Em Aberto**, v. 22, n. 79, p. 47-58, 2009. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2428>. Acesso em: 12 set. 2022.

CAVATON, M. F. F.; LACERDA SANTOS, G. A aprendizagem de conceitos científicos por crianças pequenas mediada por um software lúdico-educativo. In: VOLTARELLI, M. A.; NEVES, R. da S. P. (org.). **Experimentações didáticas em educação científica e matemática para crianças pequenas**. Brasília: Viva Editora, 2019. p. 142-169. <http://www.vivaeditora.com.br/produto/experimentacoes-didaticas-em-educacao-cientifica-e-matematica-para-criancas/>. Acesso em: 12 set. 2022.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Resumo executivo: Pesquisa TIC Educação 2021 (Edição Covid-19 – metodologia adaptada)**, 2022. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/publicacao/resumo-executivo-pesquisa-sobre-ouso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2021/>. Acesso em: 12 set. 2022.

CIDRIM, L.; BRAGA, P. H. M.; MADEIRO, F. Desembaralhando: um aplicativo para a intervenção no problema do espelhamento de letras por crianças disléxicas. **Revista CEFAC**, v. 20, n. 1, p. 13-20, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201820111917>. Acesso em: 12 set. 2022.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/696271/mod_resource/content/1/Creswell.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

DAVIS, C. L. F. Formação continuada de professores: uma análise das modalidades e das práticas em estados e municípios brasileiros. **Textos FCC**, v. 34, n. 104, 2013. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/2452>. Acesso em: 12 set. 2022.

DOMINGUES, A. M.; CASTRO, M. V.; MACHADO, H. P.; BISSACO, M. A. S. (2012). Sistema computadorizado para motivar crianças com transtorno na expressão escrita. **Anais do XXIII CBEB - Congresso Brasileiro em Engenharia Biomédica**. Porto de Galinhas: SBEB, 2012. Disponível em: <http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/XXIIICBEB2012Vol2.pdf>. Acesso em: 8 set. 2022.

FARIA, T. de C. C. de; MOREIRA, A. M.; JÚNIOR, P. dos S. P.; GOMES, C. A. dos S. (2019). Transtornos de aprendizagem e percepção docente: análise em escolas sul mineiras.

Revista EDaPECI, v. 19, n. 2, p. 96-107, 2019. Disponível em:

<https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/10855>. Acesso em: 8 set. 2022.

FLETCHER, J. M.; LYONS, G. R.; FUCHS, L. S.; BARNES, M. A. **Transtornos de aprendizagem: da identificação à prevenção**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCESCHINI, B. T.; ANICETO, G.; OLIVEIRA, S. D. de; ORLANDO, R. M.

Distúrbios de aprendizagem: disgrafia, dislexia e discalculia. **Educação**, Batatais, v. 5, n. 2, p. 95-118, 2015. Disponível em:

<https://intranet.redeclaretiano.edu.br/download?caminho=/upload/cms/revista/sumarios/399.pdf&arquivo=sumario5.pdf>. Acesso em: 8 set. 2022.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302010000400016>.

GONÇALVES, T. dos S.; CRENITTE, P. A. P. Concepções de professoras de ensino fundamental sobre os transtornos de aprendizagem. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 3, p. 817-829, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201427312>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Panorama da Educação**: destaques do Education at a Glance 2017. 2017.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/eag/documentos/2017/panorama_da_educacao_destaquas_do_education_at_a_glance_2017.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Básica 2020**: resumo técnico, 2021a. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Resumo Técnico do Distrito Federal**: Censo da Educação Básica 2020. 2021b.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_do_estado_do_distrito_federal_censo_da_educacao_basica_2020.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Básica 2021**: notas estatísticas, 2022. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2021.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

KENNEDY, E.; LAURILLARD, D.; HORAN, B.; CHARLTON, P. Making meaningful decisions about time, workload and pedagogy in the digital age: the course resource appraisal model. **Distance Education**, v. 36, n. 2, p. 177-195, 2015. DOI:

<https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1055920>.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus Editora, 2012.

KENSKI, V. M. Educação e Internet no Brasil. **Cadernos Adenauer**, v. 16, n. 3, 2015. Disponível em: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=265553. Acesso em: 12 set. 2022.

KENSKI, V. M. (org.). **Grupos que pesquisam EaD no Brasil**. São Paulo. Associação Brasileira de Educação a Distância, 2017. Disponível em: http://abed.org.br/congresso2017/Grupos_que_pesquisam_EAD_no_Brasil.pdf. Acesso em: 9 set. 2022.

KENSKI, V. M.; LACERDA SANTOS, G. Qualitative research on educational technology in latin america. **Oxford Research Encyclopedia of Education**, v. 1, p. 1-18, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336312796_Qualitative_Research_on_Educational_Technology_in_Latin_America. Acesso em: 2 out. 2022.

KRAUSE, F. C. **Educação ambiental baseada no lugar com realidade aumentada: métodos e diretrizes para a transposição didática no desenvolvimento e uso de aplicativos**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35972>. Acesso em: 2 out. 2022.

LACERDA SANTOS, G. Ensinar e aprender no meio virtual: rompendo paradigmas. *In*: LACERDA SANTOS, G.; ANDRADE, J. B. F. de (org.). **Virtualizando a escola: migrações docentes rumo à sala de aula virtual**. Porto Alegre: Liber Livros, 2010. p. 15-36.

LACERDA SANTOS, G. Educação a distância na formação profissional continuada de professores da educação básica: analisando contratos e destratos didáticos a partir de um estudo de caso. **Educar em Revista**, v. 52, p. 275-290, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.36096>.

LACERDA SANTOS, G. Funções dos materiais didáticos para situações de educação a distância, mediadas por tecnologia digitais de informação, comunicação e expressão. **Anais do SIED-EnPED**, São Carlos: UFSCAR, 2016. Disponível em: <http://www.sied-enped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1055>. Acesso em: 2 out. 2022.

LACERDA SANTOS, G. A ciência da computação e a investigação aplicada a possibilidades emergentes das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE): ensaio sobre uma situação problemática. **Revista Educaonline**, v. 12, n. 2, 2018. Disponível em: <https://revistaeducaonline.eba.ufrj.br/edi%C3%A7%C3%B5es-antiores/2018-2>. Acesso em: 2 out. 2022.

LACERDA SANTOS, G. As tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão e o Interativismo Colaborativo. *In*: OLIVEIRA, G. P. de (org.). **Pesquisa em educação e educação matemática: um olhar sobre a metodologia**. Curitiba: CRV, 2019. p. 158.

LACERDA SANTOS, G. Educação, tecnologias e inovação pedagógica: em busca do Interativismo Colaborativo. **FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, v. 30, n. 64, p. 226-240, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/11741>. Acesso em: 12 set. 2022.

LACERDA SANTOS, G.; BRAGA, C. B. **Tablets, laptops, computadores e crianças pequenas**: novas linguagens, velhas situações na educação infantil. Porto Alegre: Liber Livro, 2012.

LAUSCH, S. M. Z.; PEREIRA, A. S. **As TICS e o lúdico na aprendizagem como auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico para alunos com necessidades especiais**. Artigo apresentado ao curso de mídias na educação. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2574>. Acesso em: 12 set. 2022.

LEITE, A. Aramumo: aplicativo para distúrbio de aprendizagem. **Reab**, 2016. Disponível em: <http://www.reab.me/aramumo-aplicativo-para-disturbio-de-aprendizagem>. Acesso em: 12 set. 2022.

LEITE, L. S.; POCHO, C. L.; AGUIAR, M. de M.; SAMPAIO, M. N. (coord.). **Tecnologia educacional**: descubra suas possibilidades na sala de aula. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

LÉTTI, M. M. (2016). **Pode nos chamar de Trim Tab**: a construção de uma educação voltada para a emancipação humana por meio da organização da escola em rede distribuída. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/21600>. Acesso em: 9 set. 2022.

LIMA, D. de J.; VERSUTI, A. C. **Narrativa transmídia e educação**: praticando a leitura e a escrita de gêneros textuais. São Cristóvão: Editora UFS, 2018.

LIMA, I. de A. **Ambiente Virtual para Auxiliar na Minimização do Transtorno de Expressão Escrita de Crianças**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2015. Disponível em: <http://pergamumweb.umc.br/pergamumweb/vinculos/000001/00000136.pdf>. Acesso em: 8 set. 2022.

LIMA, L. C. de; SOUSA, L. B. (2021). Pandemia do covid-19 e o processo de aprendizagem: um olhar psicopedagógico. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 15, n. 54, p. 813-835, 2021. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3017>. Acesso em: 8 set. 2022.

MATOS, L. I. B. de; FERREIRA, A. R. B.; PORTO, R. A.; OLIVEIRA, A. C. S. de. Aleph Kids: construção de jogo educacional como ferramenta auxiliadora na aprendizagem da linguagem escrita. **Anais do VIII CBEE - Congresso Brasileiro de Educação Especial**. São Carlos, SP, 2018. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee-2018/papers/aleph-kids--construcao-de-jogo-educacional-como-ferramenta-auxiliadora-na-aprendizagem-da-linguagem-escrita>. Acesso em: 2 set. 2022.

MEDEIROS, A. P.; ROCHA, J. dos S. Escolarização e suas influências nas Dificuldades de Aprendizagem: um relato de experiência. **Anais do 1º Seminário Luso-Brasileiro de Educação Inclusiva**: o ensino e a aprendizagem em discussão. 2016. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/anais/i-seminario-luso-brasileiro-de-educacao-inclusiva/assets/artigos/eixo-5/completo-10.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.

NAGUMO, E.; TELES, L. F. O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 246, p. 356-371, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/371614642>.

NASCIMENTO, L. M. C. T.; GARCIA, L. A. M. Letramento em tempos de novas tecnologias de informação, comunicação e expressão. **RBECT**, v. 8, n. 3, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1826>. Acesso em: 12 set. 2022.

NAVAS, A. L. P. G. P.; CIBOTO, T. **Perfil do transtorno específico da aprendizagem no Brasil: custos para as famílias e impactos da pandemia de covid-19**. 2021. Disponível em: https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/solutions/pdfs/relatorio-iabcd.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

NETO, J. C.; BLANCO, M. B. O uso das tecnologias digitais educacionais para auxiliar pessoas com discalculia: uma abordagem no contexto educacional. **Revista Espacios**, v. 38, n. 60, p. 29, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/17386029.html>. Acesso em: 12 set. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **A Experiência Internacional com os Impactos da Covid-19 na Educação**. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/85481-artigo-experiencia-internacional-com-os-impactos-da-covid-19-na-educacao>. Acesso em: 12 set. 2022.

OTTO, P. A **A importância do uso das tecnologias nas salas de aula nas séries iniciais do ensino fundamental I**. Monografia (Especialização em Educação na Cultura Digital) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168858/TCC_otto.pdf?sequence=1. Acesso em: 12 set. 2022.

PACHECO, R. J. C. **Ortografar: desenvolvimento de um jogo digital sério para crianças com déficit na expressão escrita**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/76574>. Acesso em: 12 set. 2022.

PAULA, C. C. A. de **Formação continuada colaborativa docente e o uso TDICs: estado do conhecimento**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/36831>. Acesso em: 12 set. 2022.

PETIT, T. L. Y. **O smartphone e a educação pelas línguas-culturas: design e desenvolvimento do MapLango na perspectiva da aprendizagem nômade em rede**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/23403>. Acesso em: 2 set. 2022.

PULITA, E. J. **Interfaces entre educação e tecnologias: imagens, experiências e ressignificações da educação formal na era digital sob um olhar benjaminiano**. Tese

(Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília. Brasília, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/23215>. Acesso em: 2 set. 2022.

PULITA, E. J.; LACERDA SANTOS, G. As (des)conexões entre a educação e a sociedade: quando e como a escola entrará na era digital?. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 8, 2016. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art18-ano8-vol17-dez2016.pdf>. Acesso em: 2 set. 2022.

ROCHA, J. dos S. (2016). O Aprender como produção humana: os sentidos subjetivos acerca da aprendizagem produzidos por adolescentes em situação de vulnerabilidade social. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

RODRIGUES, E. S. G. Intervenções com uso de tecnologias no ensino superior para estudantes disléxicos. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 5, n. 9, 2018. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/824>. Acesso em: 12 set. 2022.

RODRIGUES, S. das D.; CIASCA, S. M. Dislexia na escola: identificação e possibilidades de intervenção. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n. 100, p. 86-97, 2016. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000100010&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 22 set. 2022.

ROSSI, L. de S. P. A. **Interação social e neuroreabilitação de adolescentes com lesão cerebral**: um estudo exploratório em torno da rede social 5DNet da Rede Sarah de hospitais de reabilitação. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/21506>. Acesso em: 22 set. 2022.

SANTOS, V. G. dos; ALMEIDA, S. E. de; ZANOTELLO, M. (2018). A sala de aula como um ambiente equipado tecnologicamente: reflexões sobre formação docente, ensino e aprendizagem nas séries iniciais da educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 99, n. 252, p. 331-349, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/7BWLy8bqKkmLMqPGbS9v3mj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2022.

SANTOS, N. B. dos; CABRAL, V. F. B. F. Arte, educação contemporânea e cultura visual: diálogos convergentes na mediação online. **Revista UFG**, 20, n. 26, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/59632>. Acesso em: 22 set. 2022.

SHAYWITZ, S. **Entendendo a dislexia**: um novo e completo programa para todos os níveis de problemas de leitura. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, A. R. da; OLIVEIRA, T. M. de; LIMA, C. F. de; RODRIGUES, L. B.; BELLUCCI, J. N.; CARVALHO, M. G. O. Sistemas de informação como instrumento para tomada de decisão em saúde: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE On-line**, v. 10, n. 9, p. 3455-3462, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11428>. Acesso em: 22 set. 2022.

SIQUEIRA, C. M.; GURGEL-GIANNETTI, J. Mau desempenho escolar: uma visão atual. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n. 1, p. 78-87, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302011000100021>.

TEIXEIRA, F. de A. L. **O uso de tecnologia assistiva com alunos disléxicos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/37778>. Acesso em: 22 set. 2022.

TELES, L. F. Dimensões da aprendizagem colaborativa no design e gerenciamento de ambientes online. **ARTEFACTUM – Revista de Estudos em Linguagem e Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2015. Disponível em: <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/780>.

TUCCI, R.; PRINCIPE, G.; MORONI, D.; MOROSINI, P. Dal Suono Al Segno: il trattamento della disortografia a fini diagnostici e riabilitativi. **Erickson**, v. 16, n. 1, p. 25-44, 2019. Disponível em: http://www.lineeguidadsa.it/trattamento/Tucci_Dislessia_1-19.pdf. Acesso em: 22 set. 2022.

VARGAS, N. A. V.; NIÑO VEGA, J. A.; FERNÁNDEZ MORALES, F. H. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. **Revista Boletín Redipe**, v. 9, n. 3, p. 167-180, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>.

VIANA, F. C. de A.; MEDEIROS, J. M. de; SOUZA, H. J. C. de, SIMÕES, D. A. da S.; VIANA, M. A. de A. Uso de aplicativos de smartphones para discalculia operacional. **Anais do CINTEDI - Congresso Internacional de Educação e Inclusão**. Cabedelo, Paraíba, 2014. Disponível em: <https://document.onl/documents/uso-de-aplicativos-de-smartphones-para-corretamente-o-valor-de-numeros-com.html>.

WILSON, A. J.; DEHAENE, S.; PINEL, P.; REVKIN, S. K.; COHEN, L.; COHEN, D. Principles underlying the design of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. **Behavioral and Brain Functions**, v. 2, n. 19, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1186/1744-9081-2-19>.

Apêndices

APÊNDICE A – Compêndio de Estratégias Educacionais

Compêndio de Estratégias Educacionais, baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de Transtornos de Aprendizagem (TA), em especial a Dislexia (Transtorno da Leitura), a Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita) e a Discalculia (Transtorno da Matemática)

Prezado leitor, apresenta-se a seguir um compêndio de 16 estratégias educacionais, baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de Transtornos de Aprendizagem (TA), em especial, a dislexia, a disortografia ou disgrafia e a discalculia. Esse compêndio foi elaborado, como resultado das pesquisas realizadas, em nível de pós-graduação, junto ao Grupo Ábaco de Pesquisas Interdisciplinares sobre Tecnologias e Educação, vinculado à Faculdade de Educação, da Universidade de Brasília, em 2023. A seguir, estão apresentados os principais transtornos de aprendizagem estudados:

Dislexia (Transtorno da Leitura): A dislexia é um Transtorno Específico de Aprendizagem (TEAp), de origem neurobiológica, que acomete cerca de 3% a 5% dos escolares no Brasil (RODRIGUES; CIASCA, 2016). De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª Edição (DSM-5), as principais características encontradas nesse transtorno estão associadas à dificuldade na aquisição e fluência da leitura e escrita, ao desenvolvimento cognitivo dentro dos padrões de normalidade, ao déficit no processamento fonológico e ao baixo desempenho em algumas habilidades cognitivas (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita): O Transtorno da Expressão Escrita é definido pelo DSM-5 como uma combinação de dificuldades na capacidade do indivíduo de compor textos escritos evidenciados por erros de gramática e pontuação dentro das frases, má organização de parágrafos, múltiplos erros de ortografia e caligrafia ilegível (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Esse transtorno acomete cerca de 3% a 5% das crianças na fase inicial da aprendizagem (LIMA, 2015). Diante disso, cabe destacar que as dificuldades na escrita podem se dividir em dois domínios: (i) dificuldade na precisão ortográfica, processos centrais da escrita e nos processos de ordem superior; e (ii) dificuldade na qualidade da caligrafia (FLETCHER et al., 2009).

Apêndices

Discalculia (Transtorno da Matemática): O Transtorno da Matemática, também conhecido como discalculia, é considerado, de acordo com o DSM-5, um transtorno específico na aquisição de habilidades aritméticas, resultante de falhas no processamento neurológico (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). O indivíduo com discalculia apresenta dificuldades para reconhecer grandezas mensuráveis, entender a sequência numérica e realizar operações aritméticas, além de apresentar lentidão extrema na realização da tarefa e confusão de símbolos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Estima-se que no mundo existam entre 3% e 6% de estudantes, no período escolar, com discalculia (AVILA, 2017).

A seguir, um quadro resumo sobre os principais resultados identificados nos 6 estudos encontrados e associados à utilização de estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia. São enfatizados os 6 principais aspectos, a saber: (i) para qual TA se aplica; (ii) nome e características do estudo; (iii) público-alvo ideal; (iv) vantagens da utilização; (v) embasamento teórico; e (vi) estratégia educativa adotada no estudo.

Quadro 1 – Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Leitura/Dislexia

| Transtorno de Aprendizagem | Nome e Características do Estudo | Público-Alvo | Vantagens da Utilização | Embasamento Teórico | Estratégia Educativa Adotada no Estudo |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dislexia (Transtorno da Leitura) | Teixeira (2018) A pesquisa incide sobre a formação dos docentes em relação ao uso das TICE, voltadas para discentes com dislexia. | Discentes com Dislexia/Transtorno da Leitura. | Potencializam a motivação, a persistência nas tarefas e a permanência na escola. | Dentre as diversas possibilidades de uso de TICE mencionadas no estudo, existem os <i>softwares</i> de aplicação de Mapas Conceituais. A teoria a respeito do Mapa Conceitual foi desenvolvida por Joseph Donald Novak, na década de 1970, definida, portanto, como um diagrama usado para organizar e representar o conhecimento de um indivíduo ou de um grupo. | Levantou-se informações sobre o conhecimento dos docentes em relação às tecnologias assistivas como possibilidade para auxiliar o aluno disléxico na trajetória escolar, bem como se buscou informações sobre as práticas pedagógicas dos docentes, no que se refere ao uso da tecnologia assistiva, junto aos alunos disléxicos. |
| Dislexia (Transtorno da Leitura) | Rodrigues (2018) O artigo discute sobre as dificuldades da inclusão de alunos com dislexia no ensino superior, com base em artigos científicos | Discentes do ensino superior com Dislexia/Transtorno da Leitura. | (i) Maior facilidade no processo de aprendizagem; (ii) redução das dificuldades com a leitura e escrita; (iii) melhor inclusão no sistema escolar; (iv) maior | A introdução do trabalho menciona estudos relevantes para a área, como: Brasil (2014); Instituto ABCD (2016); Brasil (2008); Brasil (2011); Garcia et al. (2018); Zampar (2013); Chahini e Silva (2010); Figueiredo (2002); | Realizou-se uma pesquisa de revisão bibliográfica onde foram selecionadas e analisadas 11 publicações científicas, no período de 2009 a 2017, no âmbito nacional e internacional. A partir da coleta do material, selecionou-se as ideias que apresentavam maior aproximação com o tema do estudo, em seguida as ideias foram discutidas, |

Apêndices

| | | | | | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | publicados entre 2009 e 2017, cuja temática aborda a utilização das TICE, dentre elas, programas e <i>softwares</i> , no apoio à alunos com dislexia | | auxílio nas atividades diárias e curriculares; e (v) maior agilidade na realização das tarefas. | Mousinho (2009); Sousa e Sousa (2010); Mangas e Sánches (2010); Gomes (2010); Moura (2011); Lona (2014); Janjacom (2013); Varella (2014); entre outros. | comparadas e agrupadas conforme convergências e divergência do conteúdo. |
| Dislexia (Transtorno da Leitura) | Cidrim et al. (2018) O artigo propõe atividades baseadas em TICE para auxiliar na intervenção de crianças disléxicas no contexto do problema dos espelhamentos ou inversões de letras, em especial, os pares de letras a/e e b/d. | Crianças na faixa etária de 7 a 10 anos, com Dislexia/Transtorno da Leitura. | (i) Aumento do envolvimento e motivação, por caminhos divertidos, para aprender a ler e escrever; (ii) favorece a intervenção para minimizar as dificuldades no âmbito dos espelhamentos ou inversões de letras; e (iii) maior estímulo das habilidades de consciência fonológica, por meio da associação entre imagem e palavra, recursos de áudio, além de uma funcionalidade original, que é o movimento de rotação das letras b/d e a/e, que facilita a percepção do traçado visual das letras. | O texto menciona algumas considerações sobre os princípios de invariância , fundamentado pela Teoria Piagetiana, mas não esclarece se é a base teórica do trabalho. | Foi proposto, desenvolvido e testado o aplicativo denominado <i>Desembaralhando</i> , fundamentado em estratégias multissensoriais, para auxiliar a intervenção no problema de espelhamentos de letras por crianças disléxicas. |
| Dislexia (Transtorno da Leitura) | Lausch e Pereira (2011) No artigo é enfatizada a importância da dimensão lúdica, muito facilmente trazida para a sala de aula por dispositivos de TICE sob a forma de jogos, na consolidação de aprendizagens de indivíduos com necessidades educativas especiais. | Discentes com necessidades educativas especiais. | (i) Estimulação da leitura e socialização; (ii) favorecimento do conhecimento das novas realidades digitais disponíveis; e (iii) oferecimento de um ambiente interativo, atraente, interessante, otimista, motivador, com possibilidades criativas e capazes de minimizar barreiras existentes, como a baixa comunicação, baixo desempenho e baixa | No estudo são citados autores e teóricos, como Pierre Lévy com <i>Cibercultura</i> , Jean William Fritz Piaget com <i>O Nascimento da Inteligência na Criança</i> e Lev Semionovitch Vygotsky com <i>A Formação Social da Mente</i> . | Realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, na qual se observou alunos da educação especial e entrevistou-se principalmente professores sobre a importância do lúdico e das TICE. |

Apêndices

| | | | resposta a estímulos. | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dislexia (Transtorno da Leitura) | Amaral e Costa (2011) O artigo propõe um trabalho voltado à utilização do computador como ferramenta no tratamento da dislexia, bem como de outros problemas relacionados à aprendizagem. | Discentes com Dislexia/Transtorno da Leitura. | (i) Facilitador dos processos de aprendizagem e interativo escolar; e (ii) instrumento facilitador da construção do conhecimento e do desenvolvimento como pessoa, consciente das suas dificuldades, mas, principalmente, reconhecendo suas possibilidades e fazendo pleno uso delas, para exercer o seu direito de ser feliz. | As referências bibliográficas mencionadas no trabalho são as seguintes: José e Coelho (1999); Lima (2002); Ianhez e Nico (2002); Site da Associação Brasileira de Dislexia (ABD); Site denominado Dislexia: sintomas e sinais; Site denominado Pensador. | Propõe-se, por meio de uma revisão teórica da bibliografia científica, a utilização do computador como ferramenta de trabalho no processo interventivo escolar ao tratamento da dislexia, bem como de outras inabilidades e/ou dificuldades de aprendizagem. |
| Dislexia (Transtorno da Leitura) | Leite (2016) O aplicativo <i>Aramumo</i> é exclusivo para crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, com dislexia, e tem como objetivo estimular a leitura e a escrita. | Crianças com Dislexia/Transtorno da Leitura. | (i) Contribui no desenvolvimento e treinamento de pelo menos quatro habilidades, a seguir: (1) separação silábica; (2) ortografia; (3) reconhecimento e memorização de sons; e (4) coordenação motora. | Não ficou claro nos estudos observados qual embasamento teórico amparou a pesquisa. | No aplicativo <i>Aramumo</i> , cujo foco está no desenvolvimento linguístico de crianças disléxicas, o jogador deve ouvir um conjunto de palavras e então mover as sílabas que estão nas bolhas flutuantes, na direção de uma grade quadriculada, para formar a palavra correta. |

Fonte: o autor.

A seguir, um quadro resumo sobre os principais resultados identificados nos 5 estudos encontrados e associados à utilização de estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia. São enfatizados os 6 principais aspectos, a saber: (i) para qual TA se aplica; (ii) nome e características do estudo; (iii) público-alvo ideal; (iv) vantagens da utilização; (v) embasamento teórico; e (vi) estratégia educativa adotada no estudo.

Apêndices

Quadro 2 – Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia

| Transtorno de Aprendizagem | Nome e Características do Estudo | Público-Alvo | Vantagens da Utilização | Embasamento Teórico | Estratégia Educativa Adotada no Estudo |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita) | Domingues et al. (2012) Este estudo apresenta um sistema computadorizado com as características necessárias para auxiliar a aprendizagem de crianças com transtorno da expressão escrita. | Crianças com transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia | (i) Ajuda a reforçar a aquisição de conteúdos funcionais e das habilidades linguísticas utilizadas; (ii) contribui na melhoria da aprendizagem e desvio na lateralidade, pois são capazes de motivar ao aliar o uso do computador ao lúdico; (iii) conteúdo educativo segundo critérios do MEC; (iv) método lúdico e estimulação do raciocínio lógico; e (v) as atividades lúdicas consolidam os esquemas mentais, proporcionando o equilíbrio das emoções, estimulando o crescimento da autonomia intelectual e reduzindo a frustração associada ao perder. | No estudo são citados autores e teóricos, como Jean William Fritz Piaget e Barbel Elisabeth Inhelder com <i>A Psicologia da Criança</i> e Lev Semionovitch Vygotsky com <i>O Papel do Brinquedo no desenvolvimento</i> , entre outros. | Apresenta-se um sistema computadorizado desenvolvido para auxiliar crianças com transtorno na expressão escrita a treinar algumas capacidades linguísticas básicas para o aprendizado, motivando-as através de características existentes nos jogos de entretenimento. |
| Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita) | Lima (2015) O estudo propõe o desenvolvimento de um ambiente virtual interativo para equipamentos com tecnologia móvel e com recurso <i>touchscreen</i> , para auxiliar o educador e/ou terapeuta no estímulo às crianças das séries iniciais do ensino fundamental, a fim de minimizar o transtorno da expressão escrita. | Crianças com Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia, das séries iniciais do ensino fundamental. | (i) Auxílio na melhoria das habilidades da expressão escrita, no âmbito do domínio da coordenação visomotora, do gesto e da direção gráfica, do desenvolvimento da motricidade ampla e fina, da eficiência da organização temporoespacial, da lateralidade e da direcionalidade; e (ii) auxílio na aprendizagem da expressão escrita e estimulação na relação entre o sistema simbólico e as grafias necessárias aos ciclos iniciais de aprendizagem. | O referencial teórico do trabalho apresenta estudos e teóricos relevantes da área, como: Lev Semionovitch Vygotsky com <i>A Formação Social da Mente e The Role of Play in Development</i> , Jean William Fritz Piaget e Barbel Elisabeth Inhelder com <i>A Psicologia da Criança</i> , Emilia Ferreiro e Ana Teberosky com <i>A Psicogênese da Língua Escrita</i> , entre outros. | Desenvolveu-se um ambiente virtual interativo denominado <i>Quinzinho em Torre de Pedra</i> . Esse ambiente virtual é composto por objetos de aprendizagem lúdicos desenvolvidos para auxiliar na melhoria das habilidades da expressão escrita. |
| Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita) | Matos et al. (2018) O trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo educacional, | Crianças com dificuldades de aprendizagem, em especial, aquelas associadas à | (i) Aprimoramento de habilidades visomotora, audiomotora e manual, essenciais para o reconhecimento de figura, | A introdução do trabalho menciona o teórico Seymour Papert (1994), o escritor japonês Masashi Kishimoto (1994), entre | O jogo desenvolvido exibe três fases denominadas “Alfabeto, Palavras e Figuras”. Em cada uma dessas fases diferentes habilidades são trabalhadas como, por exemplo, a visomotora, a audiomotora, a coordenação fina, entre outras. |

Apêndices

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Escrita)</p> | <p>chamado <i>Aleph Kids</i>, destinado para auxiliar crianças com dificuldades de aprendizagem, em especial, aquelas associadas à linguagem escrita.</p> | <p>linguagem escrita, na fase de alfabetização.</p> | <p>escrita e leitura de uma determinada palavra; (ii) ajuda a minimizar as dificuldades na aprendizagem da língua portuguesa; e (iii) auxílio na identificação das letras do alfabeto, formação de palavras e de imagens representativas, como animais e objetos.</p> | <p>outros.</p> | <p>Assim, espera-se auxiliar a criança nas dificuldades associadas à linguagem escrita.</p> |
| <p>Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita)</p> | <p>Pacheco (2019)</p> <p>A dissertação propõe o desenvolvimento de um programa denominado <i>Ortografar</i>, baseado nos casos especiais da língua portuguesa, que visa auxiliar a terapia e o processo educacional de crianças com transtorno da expressão escrita, em especial, a disortografia.</p> | <p>Crianças (do primeiro ciclo do ensino básico), ou mesmo, adultos com Transtorno da Expressão Escrita/Disortografia e Disgrafia e afins.</p> | <p>(i) Progresso de aprendizagem nos casos especiais da língua portuguesa (CH, R/RR, S/Z, S/SS, NH/LH), na formação de palavras, frases e textos; (ii) auxílio em terapia, no desenvolvimento da expressão escrita e no processo educacional; e (iii) ajuda a treinar a formação de palavras.</p> | <p>O enquadramento teórico do trabalho apresenta conceitos sobre os jogos digitais e as suas características (MARTINHO et al., 2014; WHITTON, 2009), os jogos sérios e as suas perspectivas e aplicações em diversas áreas (POURABDOLLAHIAN et al., 2012; O’SULLIVAN et al., 2011; YUSOFF, 2010; GARRIS et al., 2002; ULICSAK, 2010; WATTANASOONTORN et al., 2013), o motor de jogo e seus módulos comuns entre os demais existentes (ENGER, 2013; PETRIDIS et al., 2010; MCCARTHY, 2018; BAE et al., 2014) e o transtorno da expressão escrita (PORTAL DA DISLEXIA, 2018; COELHO, 2013; TORRES; FERNÁNDEZ, 2001; PEREIRA, 2009). Entretanto, não fica evidente qual teoria subsidia a pesquisa.</p> | <p>O jogo digital pretende estimular os alunos, em especial, sobre os casos especiais da língua portuguesa (CH/X, R/RR, S/Z, S/SS, NH/LH), na formação de palavras, frases e textos, bem como ajudar crianças (ou mesmo adultos) disortográficas ou simplesmente treinar a formação de palavras.</p> |

Apêndices

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Disortografia e Disgrafia (Transtorno da Expressão Escrita)</p> | <p>Tucci et al. (2019)</p> <p>O artigo verifica a eficácia do programa italiano <i>Dal Suono Al Segno</i>, tradução livre <i>Do som ao sinal</i>, recentemente inserido à plataforma RIDInet (www.ridinet.it), na reabilitação de crianças com transtornos de aprendizagem, em especial, a disortografia. Ademais, investigou-se maneiras de implementar o programa nos serviços de saúde para atender às necessidades dos usuários em situações clínicas</p> | <p>Crianças da educação básica, que apresentam ou não Transtorno da Expressão Escrita, em especial, a disortografia.</p> | <p>(i) Aumenta a eficácia do ensino quando utilizado ambulatoriamente por psicólogos e fonoaudiólogos, quando utilizado em casa com o apoio dos pais e no contexto escolar, quando usado por professores; (ii) eficaz para fins de reabilitação de indivíduos com disortografia e/ou outras dificuldades associadas à expressão escrita, reduzindo erros fonológicos e de outras naturezas e ampliando o potencial efetivo desta ferramenta de reabilitação; (iii) estimulação dos componentes do sistema fonológico, envolvidos nos processos da escrita, para alcançar a fase de escrever as palavras através da recuperação de seu significado; (iv) ajuda a discriminar sons semelhantes por local e forma de articulação; (v) estímulo a aquisição dos mecanismos de conversão fonema-grafema; e (vi) refina a capacidade nos mecanismos de conversão dos sons da língua regional.</p> | <p>O objetivo do <i>software Dal Suono Al Segno</i> é favorecer o aprendizado do processo de escrita de acordo com o modelo teórico de referência evolutivo (FRITH, 1985; CARAVOLAS, 2004), em crianças na fase de aquisição e em indivíduos que apresentam dificuldades ou transtorno da expressão escrita.</p> | <p>O <i>software</i> é composto por diversos níveis de dificuldade. Assim, os exercícios que compõem os diferentes níveis, estimulam as mais diversas partes do sistema fonológico envolvidas nos processos da escrita, favorecendo o alcance da etapa, na qual o aluno é capaz de escrever as palavras por meio da recuperação de seu significado.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: o autor.

A seguir, um quadro resumo sobre os principais resultados identificados nos 5 estudos encontrados e associados à utilização de estratégias educativas baseadas em TICE para Transtorno da Matemática/Discalculia. São enfatizados os 6 principais aspectos, a saber: (i) para qual TA se aplica; (ii) nome e características do estudo; (iii) público-alvo ideal; (iv) vantagens da utilização; (v) embasamento teórico; e (vi) estratégia educativa adotada no estudo.

Apêndices

Quadro 3 – Estratégias Educativas Baseadas em TICE para Transtorno da Matemática/Discalculia

| Transtorno de Aprendizagem | Nome e Características do Estudo | Público-Alvo | Vantagens da Utilização | Embasamento Teórico | Estratégia Educativa Adotada no Estudo |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Discalculia (Transtorno da Matemática) | <p>Neto e Blanco (2017)</p> <p>Esta pesquisa visou identificar, por meio de uma pesquisa de revisão sistemática de literatura, quais as tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão que estão sendo utilizadas para facilitar a aprendizagem de pessoas com discalculia ou dificuldades escolares da matemática em sala de aula.</p> | Alunos com Transtorno da Matemática/Discalculia ou Dificuldades Escolares da Matemática. | (i) Auxílio na correção de problemas de interpretação de números com múltiplos dígitos e na formação dos números; (ii) o uso do jogo <i>The Number Race</i> , ajuda a melhorar os déficits em comparação numérica, subutilização e subtração; (iii) o ambiente virtual composto por 18 jogos matemáticos, abrangem memória de trabalho, visualização espacial, representação de quantidade com símbolos numéricos, quantidade contínuas e discretas, leitura e escrita numérica, significado de número, desenvolvimento de procedimento de cálculo e reconhecimento de quantidades mensuráveis; e (iv) os jogos computadorizados são possibilidades eficazes pela perspectiva da Neuropsicologia e do game design com ênfase na motivação e experiência do usuário. | O aporte teórico da pesquisa apresenta estudos e autores relevantes da área, como Santos Júnior e Lahm, (2010); APA (2014); Haase et al. (2015); Bastos (2006); Almeida (2002); Giroto et al. (2012); Rezende (2014); Wah (2007), entre outros. | A partir da busca realizada, encontrou-se os seguintes trabalhos que apresentam propostas que visam auxiliar as crianças com transtorno ou dificuldades na matemática: Wilson et al. (2006a, 2006b); De Castro et al. (2014) e Cezarotto (2016). |
| Discalculia (Transtorno da Matemática) | <p>Viana et al. (2014)</p> <p>O artigo apresenta uma experiência exitosa na redução dos efeitos da discalculia com discentes, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), utilizando o aplicativo matemático <i>Rei da</i></p> | Estudantes com Transtorno da Matemática/Discalculia. | (i) Redução dos efeitos da discalculia; (ii) aumento qualitativo e quantitativo nas avaliações em matemática e, por conseguinte, nas demais disciplinas; (iii) despertar do interesse pela matemática melhorando o rendimento escolar; (iv) contribuição para que o aprendizado de letras e números seja divertido e consequentemente mais | A introdução do trabalho apresenta estudos relevantes da área, como: Correia (2007); Campanudo (2009); Novaes (2007); Bastos (2008); Bernardi (2006); Passos et al. (2011), entre outros. | O aplicativo <i>Rei da Matemática</i> apresenta diversas opções de operações lógicas: adição, subtração, multiplicação, divisão, expressões numéricas, progressões aritmética e geometria, frações, potências, estatística e equações. Aliado a isto tem-se uma interface agradável, intuitiva, diversas opções de idiomas, pontuações, tempos e níveis (capítulos) a serem atingidos. |

Apêndices

| | | | | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Matemática para Smartphone. | | atrativo; (v) possibilidade de testar e aprimorar os conhecimentos em qualquer lugar e a qualquer tempo; (vi) melhora o conhecimento e aflora o espírito competitivo; e (vii) relevante para uma melhor compreensão e consolidação do ensino das operações básicas da aritmética. | | |
| Discalculia (Transtorno da Matemática) | <p>Castro (2011)</p> <p>A tese de doutorado apresenta os principais resultados associados ao desenvolvimento e utilização de um ambiente virtual lúdico computadorizado, denominado <i>O Resgate de Tom</i>, que integra serviços de comunicação, sintetização de voz, salas de <i>chat</i>, jogos e outros, para melhorar as habilidades e competências matemáticas de indivíduos com discalculia.</p> | Crianças com Transtorno da Matemática/Discalculia. | <p>(i) Apresenta requisitos e estratégias que permitem a criação de estratégias de solução para os desafios existentes em cada jogo; (ii) possibilidade de integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação, estimulando a construção do conhecimento e contribuindo para o desenvolvimento intelectual; (iii) permite que inicie qualquer jogo sem uma sequência preestabelecida, possibilitando o desenvolvimento de habilidades em outros jogos para que, em um momento posterior, possa voltar a um jogo que não teria, no momento inicial, competência para resolver as atividades propostas; e (iv) minimiza dificuldades de aprendizagem em matemática.</p> | <p>O referencial teórico do trabalho apresenta conceitos e definições relacionados à dificuldade de aprendizagem em matemática (GARCIA, 1998; AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2000; CIASCA, 2003; PISA, 2009; SANTOS, 2009, entre outras), discalculia (DFES, 2001; SOUSA, 2008; KOSC, 1974, entre outras), Ambientes Visuais de Aprendizagem (SANTOS, 2005; WILSON, 1996; REZENDE, 2000). Também apresenta um conceito denominado Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), elaborado por Lev Semionovitch Vygotsky (2002) e a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (2003), que servem de base para a realização do trabalho.</p> | <p>O ambiente virtual desenvolvido é composto por 18 jogos matemáticos e permite anexar outros jogos, de acordo com a estratégia do professor. Os resultados esperados versam sobre a melhoria na memória de trabalho, visualização espacial, representação de quantidade com símbolos numéricos, quantidade contínuas e discretas, leitura e escrita numérica, significado de número, desenvolvimento de procedimento de cálculo e reconhecimento de quantidades mensuráveis.</p> |
| Discalculia | Vargas et al. (2020) | Estudantes com Dificuldades de | (i) O modelo ABP, ancoradas em TICE, pode ser considerado | O referencial teórico do trabalho apresenta estudos | O estudo contou com um grupo de 23 estudantes, da sexta série, de uma instituição |

Apêndices

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(Transtorno da Matemática)</p> | <p>Apresentou-se os resultados associados à aplicação do modelo Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), mediados por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), para superar as Dificuldades de Aprendizagem da Matemática (DAM), focadas em Operações Básicas da Matemática (OBM).</p> | <p>Aprendizagem da Matemática (DAM), especialmente as focadas em Operações Básicas da Matemática (OBM).</p> | <p>uma excelente estratégia de aprendizagem para a aquisição e consolidação de conhecimentos matemáticos; (ii) permite o desenvolvimento abrangente de habilidades, atitudes e valores; (iii) considerado uma das práticas mais eficazes do século 21, na qual se trabalha questões e problemas reais, os alunos colaboram na criação de soluções e apresentam os resultados; (iv) alternativa eficaz para responder aos desafios da aprendizagem, tornando-se uma metodologia chave, abrangente, crítica e investigativa; e (v) maior motivação para a aprendizagem, além de propiciar um processo de aprendizagem significativo maior e mais contextualizado, colaborando para a superação de barreiras e limitações.</p> | <p>relevantes para a área, como: Morales-Bueno (2018); Gómez-Pablos (2018); Vega-Monsalve e Ruiz-Restrepo (2018); Villamil-Rincón et al. (2018); Malpartida-Márquez (2018), entre outros.</p> | <p>pública de ensino da Colômbia, com dificuldades de aprendizagem em três competências: conceitual, raciocínio lógico e solução de operações. A pesquisa foi de natureza mista, com a aplicação de um teste inicial e um final para estabelecer a mudança nas competências matemáticas.</p> |
| <p>Discalculia (Transtorno da Matemática)</p> | <p>Wilson et al. (2006) O artigo apresenta os principais resultados associados ao desenvolvimento de um jogo para computador denominado <i>The Number Race</i> (A Corrida dos Números), inspirado em pesquisas de neurociência cognitiva e dedicado à redução dos efeitos da discalculia.</p> | <p>Crianças com e sem Transtorno da Matemática/Discalculia.</p> | <p>(i) Útil na redução dos efeitos da discalculia e como fonte de investigação para as diferentes causas e subtipos da discalculia; (ii) adaptação a diferentes níveis de conhecimento inicial e ritmos de aprendizagem; e (iii) está focado no treinamento em tarefas de comparação numérica, apresentando problemas adaptados ao desenvolvimento individual da criança.</p> | <p>O artigo descreve um conceito chamado Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), elaborado por Lev Semionovitch Vygotsky (1978), e explica que o <i>software</i> de jogos adaptativos pode manter a dificuldade de uma tarefa educacional na ZDP, oferecendo um nível adequado de desafio e estimulação cognitiva para o progresso.</p> | <p>O jogo está focado no treinamento de crianças em tarefas de comparação numérica, apresentando problemas adaptados ao desenvolvimento individual da criança. Foi reportado uma especificação completa do algoritmo utilizado no jogo, que tenta reproduzir um modelo interno do conhecimento infantil em um espaço de aprendizagem multidimensional. Esse espaço de aprendizagem contempla três dimensões de dificuldade, sendo elas: a distância numérica, resposta dentro do prazo e complexidade conceitual.</p> |

Fonte: o autor.

Apêndices

REFERÊNCIAS

AMARAL, N. C.; COSTA, P. C. (2011). A informática como auxiliar no tratamento da dislexia. **Revista Científica Eletrônica de Pedagogia**, v. 17, 2011. Disponível em: http://www.faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2UmPlqNrqbStF54_2013-7-10-14-34-31.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>. Acesso em: 9 set. 2022.

AVILA, L. A. B. **Avaliação e intervenções psicopedagógicas em crianças com indícios de discalculia**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/7451>. Acesso em: 10 out. 2022.

CASTRO, M. V. de. **Ambiente virtual para auxiliar crianças com dificuldade de aprendizagem em matemática**. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2011. Disponível em: <http://pergamumweb.umc.br/pergamumweb/vinculos/000000/0000002a.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

CIDRIM, L.; BRAGA, P. H. M.; MADEIRO, F. Desembaralhando: um aplicativo para a intervenção no problema do espelhamento de letras por crianças disléxicas. **Revista CEFAC**, v. 20, n. 1, p. 13-20, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201820111917>. Acesso em: 12 set. 2022.

DOMINGUES, A. M.; CASTRO, M. V.; MACHADO, H. P.; BISSACO, M. A. S. (2012). Sistema computadorizado para motivar crianças com transtorno na expressão escrita. **Anais do XXIII CBEB - Congresso Brasileiro em Engenharia Biomédica**. Porto de Galinhas: SBEB, 2012. Disponível em: <http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/XXIIICBEB2012Vol2.pdf>. Acesso em: 8 set. 2022.

FLETCHER, J. M.; LYONS, G. R.; FUCHS, L. S.; BARNES, M. A. **Transtornos de aprendizagem: da identificação à prevenção**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LAUSCH, S. M. Z.; PEREIRA, A. S. **As TICS e o lúdico na aprendizagem como auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico para alunos com necessidades especiais**. Artigo apresentado ao curso de mídias na educação. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2574>. Acesso em: 12 set. 2022.

Apêndices

LEITE, A. Aramumo: aplicativo para distúrbio de aprendizagem. **Reab**, 2016. Disponível em: <http://www.reab.me/aramumo-aplicativo-para-disturbio-de-aprendizagem>. Acesso em: 12 set. 2022.

LIMA, I. de A. **Ambiente Virtual para Auxiliar na Minimização do Transtorno de Expressão Escrita de Crianças**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2015. Disponível em: <http://pergamumweb.umc.br/pergamumweb/vinculos/000001/00000136.pdf>. Acesso em: 8 set. 2022.

MATOS, L. I. B. de; FERREIRA, A. R. B.; PORTO, R. A.; OLIVEIRA, A. C. S. de. Aleph Kids: construção de jogo educacional como ferramenta auxiliadora na aprendizagem da linguagem escrita. **Anais do VIII CBEE - Congresso Brasileiro de Educação Especial**. São Carlos, SP, 2018. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee-2018/papers/aleph-kids--construcao-de-jogo-educacional-como-ferramenta-auxiliadora-na-aprendizagem-da-linguagem-escrita>. Acesso em: 2 set. 2022.

NETO, J. C.; BLANCO, M. B. O uso das tecnologias digitais educacionais para auxiliar pessoas com discalculia: uma abordagem no contexto educacional. **Revista Espacios**, v. 38, n. 60, p. 29, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/17386029.html>. Acesso em: 12 set. 2022.

PACHECO, R. J. C. **Ortografar**: desenvolvimento de um jogo digital sério para crianças com déficit na expressão escrita. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/76574>. Acesso em: 12 set. 2022.

RODRIGUES, E. S. G. Intervenções com uso de tecnologias no ensino superior para estudantes disléxicos. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 5, n. 9, 2018. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/824>. Acesso em: 12 set. 2022.

RODRIGUES, S. das D.; CIASCA, S. M. Dislexia na escola: identificação e possibilidades de intervenção. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n. 100, p. 86-97, 2016. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000100010&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 22 set. 2022.

TEIXEIRA, F. de A. L. **O uso de tecnologia assistiva com alunos disléxicos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/37778>. Acesso em: 22 set. 2022.

Apêndices

TUCCI, R.; PRINCIPE, G.; MORONI, D.; MOROSINI, P. Dal Suono Al Segno: il trattamento della disortografia a fini diagnostici e riabilitativi. **Erickson**, v. 16, n. 1, p. 25-44, 2019. Disponível em: http://www.lineeguidadsa.it/trattamento/Tucci_Dislessia_1-19.pdf. Acesso em: 22 set. 2022.

VARGAS, N. A. V.; NIÑO VEGA, J. A.; FERNÁNDEZ MORALES, F. H. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. **Revista Boletín Redipe**, v. 9, n. 3, p. 167-180, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>.

VIANA, F. C. de A.; MEDEIROS, J. M. de; SOUZA, H. J. C. de, SIMÕES, D. A. da S.; VIANA, M. A. de A. Uso de aplicativos de smartphones para discalculia operacional. **Anais do CINTEDI - Congresso Internacional de Educação e Inclusão**. Cabedelo, Paraíba, 2014. Disponível em: <https://document.onl/documents/uso-de-aplicativos-de-smartphones-para-corretamente-o-valor-de-numeros-com.html>.

WILSON, A. J.; DEHAENE, S.; PINEL, P.; REVKIN, S. K.; COHEN, L.; COHEN, D. Principles underlying the design of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. **Behavioral and Brain Functions**, v. 2, n. 19, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1186/1744-9081-2-19>.

Apêndices

APÊNDICE B – Questionário

Questionário para exploração da perspectiva docente frente a utilização de estratégias didáticas, baseadas em TICE, e destinadas ao ensino para alunos diagnosticados ou com indicativos de transtornos de aprendizagem está estruturado em 04 blocos dedicados a: (i) identificação docente; (ii) identificação do conhecimento docente acerca das TICE; (iii) identificação do conhecimento docente acerca dos TA; e (iv) identificação da experiência docente frente as estratégias didáticas baseadas em TICE.

**PESQUISA DE PERCEPÇÃO DOS DOCENTES DO DF FRENTE A SUA
CONTRIBUIÇÃO NA DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS, QUE
UTILIZAM TICE, DESTINADAS AO ENSINO PARA ALUNOS COM
TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM**

Este questionário poderá ser respondido por professores do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais), das redes pública e privada, do Distrito Federal, com ou sem alunos com TA atualmente.

SOBRE O QUESTIONÁRIO

Este questionário destina-se à exploração da perspectiva docente, que reflete suas necessidades, experiências e expectativas, frente a utilização de estratégias didáticas, baseadas em Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), e destinadas ao ensino para alunos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA).

Está estruturado em 04 blocos dedicados a:

- (i) identificação do docente;
- (ii) identificação do conhecimento docente acerca das TICE;
- (iii) identificação do conhecimento docente acerca dos TA; e
- (iv) identificação da experiência Docente frente as estratégias didáticas baseadas em TICE.

Cada docente poderá responder o questionário apenas uma vez. As questões possuem respostas de caráter obrigatório. Após responder todas as questões, não se esqueça de clicar em Enviar.

Apêndices

As informações coletadas por meio da resposta a este questionário serão utilizadas apenas para fins científicos.

Sua participação é extremamente importante para a concretização desta pesquisa.

Muito obrigada por sua cooperação!

QUESTIONÁRIO

Bloco 1 – Identificação do Docente

As informações provenientes de sua participação na pesquisa, tal como formulário digital, ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa, bem como serão disponibilizados apenas os macrodados, sem a personificação dos mesmos.

1 - Seu nome e sobrenome.

2 - Sua Escola de atuação.

3 - Sua Escola está vinculada à rede pública ou privada da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF)?

- Escola pública vinculada ao SEEDF;
 Escola particular vinculada ao SEEDF.

4 - Principal (maior carga horária) Região Administrativa da sua Escola.

- CRE Brazlândia;
 CRE Ceilândia;
 CRE Gama;
 CRE Guará;
 CRE Núcleo Bandeirante;
 CRE Paranoá;
 CRE Planaltina;
 CRE Plano Piloto;
 CRE Recanto das Emas;
 CRE Samambaia;
 CRE Santa Maria;
 CRE São Sebastião;
 CRE Sobradinho;
 CRE Taguatinga;

Apêndices

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>() Outros.</p> |
| <p>5 - Há quanto tempo, aproximadamente, você exerce a docência? (Se possível, exclua períodos prolongados de ausência/licença).</p> <p>() Este é o meu primeiro ano;</p> <p>() 1 - 2 anos;</p> <p>() 3 - 5 anos;</p> <p>() 6 - 10 anos;</p> <p>() 11 - 15 anos;</p> <p>() 16 - 20 anos;</p> <p>() Há mais de 20 anos.</p> |
| <p>6 - Atualmente, sua maior carga horária de atuação é em qual nível de ensino?</p> <p>() Educação Infantil;</p> <p>() Ensino Fundamental (Anos Iniciais);</p> <p>() Ensino Fundamental (Anos Finais);</p> <p>() Ensino Médio;</p> <p>() Outros.</p> |
| <p style="text-align: center;">Bloco 2 – Conhecimento Docente sobre as TICE</p> |
| <p>Considerando que as TICE são Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão, isto é, funcionam como meios de se aprender e ensinar no ambiente virtual, proporcionadas pelas tecnologias decorrentes da Informática. As TICE fazem, portanto, alusão direta às possibilidades inéditas de se informar, de se comunicar e, sobretudo, de se expressar, que somente os aparatos digitais (como os computadores, os tablets e os telefones inteligentes), os ambientes virtuais (como as redes sociais, as páginas eletrônicas, os blogs e a própria Internet) permitem. Diante disto, informe sobre o seu conhecimento docente acerca das TICE.</p> |
| <p>1 - Você considera importante a utilização de metodologia e/ou estratégia educacional baseadas em TICE?</p> <p>() Sim, considero muito importante;</p> <p>() Sim, considero pouco importante;</p> <p>() Não, considero pouco importante; ou</p> <p>() Não considero importante.</p> |
| <p>2 - Você utiliza TICE na sua prática docente com qual frequência?</p> <p>() Mais de uma vez por semana;</p> |

Apêndices

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><input type="checkbox"/> Até uma vez por semana;</p> <p><input type="checkbox"/> Até uma vez por mês; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Não uso TICE em minha prática docente.</p> |
| <p>3 - Escolha um fator que lhe ajudaria a utilizar com maior frequência as TICE.</p> <p><input type="checkbox"/> Disponibilidade de infraestrutura por parte da escola;</p> <p><input type="checkbox"/> Treinamento para utilizar as TICE no contexto escolar;</p> <p><input type="checkbox"/> Acesso a conectividade e a dispositivos tecnológicos;</p> <p><input type="checkbox"/> Disponibilização de uma lista de estratégias educacionais baseadas em TICE;</p> <p><input type="checkbox"/> Disponibilidade de equipe técnica disponível; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Maior incentivo ou estímulo dos alunos, familiares e/ou escola.</p> <p><input type="checkbox"/> Outros.</p> |
| <p>4- Você recebeu treinamento específico (da escola ou por conta própria) para a utilização das TICE?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, da escola;</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, por conta própria;</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, da escola e por conta própria; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Não recebi treinamento específico para a utilização das TICE.</p> |
| <p>5 - Quando você quer utilizar uma metodologia e/ou estratégia educacional baseada em TICE, qual a principal fonte de pesquisa?</p> <p><input type="checkbox"/> Livros didáticos;</p> <p><input type="checkbox"/> Literatura acadêmica (Ex.: Artigos, Periódicos, Dissertações, Teses, Resumos etc);</p> <p><input type="checkbox"/> Mídias sociais (Ex.: Youtube, Instagram, Facebook, Whatsapp etc);</p> <p><input type="checkbox"/> Fontes de livre acesso na internet;</p> <p><input type="checkbox"/> Trocando experiências com outros docentes;</p> <p><input type="checkbox"/> Outros.</p> |
| <p>6 - Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer?</p> |
| <p style="text-align: center;">Bloco 3 – Conhecimento Docente sobre os TA</p> |
| <p>1 - Para você, existe diferença entre Dificuldades Escolares (DE) e Transtornos de Aprendizagem (TA)?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim;</p> <p><input type="checkbox"/> Não; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Tais conceitos são similares ou praticamente idênticos.</p> |

Apêndices

2 - Baseado em sua experiência, qual das alternativas abaixo você considera que melhor se associa ao termo Dificuldades Escolares?

Está associada a uma disfunção no Sistema Nervoso Central, caracterizada por dificuldades persistentes para aprender habilidades escolares fundamentais;

Está relacionada a diversos fatores, tais como: a metodologia utilizada, os métodos pedagógicos, o ambiente físico e até mesmo motivos relacionados com o próprio aluno e seu contexto de vida;

São transtornos do neurodesenvolvimento com uma origem biológica, que é a base das anormalidades no nível cognitivo as quais são associadas com as manifestações comportamentais;

3 - Com base em sua experiência, qual das alternativas abaixo você considera que melhor se associa ao termo Transtornos de Aprendizagem?

Estão relacionadas as inabilidades específicas de aprendizagem caracterizadas pelo comprometimento na leitura, na escrita ou na matemática;

Está relacionada a diversos fatores, tais como: a metodologia utilizada, os métodos pedagógicos, o ambiente físico e até mesmo motivos relacionados com o próprio aluno e seu contexto de vida;

Está relacionada a problemas de origem e ordem pedagógica. O rendimento e desempenho escolar podem ser influenciados por problemas afetivos, relacionados à escola.

4 - Das alternativas abaixo, qual se aproxima melhor da relação entre Dificuldades Escolares e Transtornos de aprendizagem, caso tais conceitos sejam distintos?

O aluno apresenta maneira diferente de aprender, devido a uma barreira que pode ser cultural, cognitiva ou emocional;

A capacidade para a realização de cálculo, escrita ou leitura encontra-se substancialmente inferior à média esperada para a idade cronológica, capacidade intelectual e nível de escolaridade do indivíduo;

As inabilidades, dificuldades e o ato de não aprender dos alunos precisam ser vistos a partir da pluralidade de variáveis do processo de aprendizagem, que envolve, principalmente, as dimensões biológica, psicológica, emocional, cognitiva e social;

Não há relação direta entre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem, por que tais conceitos são similares.

5 - Você já teve em sua turma algum aluno diagnosticado ou com indicativo de TA, em específico, dislexia, disortografia, disgrafia ou discalculia?

Apêndices

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><input type="checkbox"/> Sim;</p> <p><input type="checkbox"/> Não; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Não sei (não tinha/tenho conhecimentos ou indícios mínimos para sugerir que havia ou não um aluno com TA em minha classe).</p> |
| <p>6 - Com qual frequência você tem em sua turma um ou mais alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito frequente (todo semestre);</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco frequente (todo ano);</p> <p><input type="checkbox"/> Raramente (a cada 2 anos); ou</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca tive.</p> |
| <p>7 - No atual ano letivo (2021) e nos dois últimos anos letivos (2019 e 2020), você tem ou teve algum aluno em sua turma diagnosticado ou com indicativo de TA?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, tenho (2021) aluno(s) com TA;</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, tive (2019 e/ou 2020) aluno(s) com TA;</p> <p><input type="checkbox"/> Não tenho (2021) aluno(s) com TA;</p> <p><input type="checkbox"/> Não tive (2019 e/ou 2020) aluno(s) com TA; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Não sei (não tinha/tenho conhecimentos ou indícios mínimos para sugerir que havia ou não um aluno com TA em minha classe).</p> |
| <p>8 - Fez ou faz algum curso ou treinamento sobre Dificuldades Escolares e/ou Transtornos de Aprendizagem (TA)?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, treinamento sobre Dificuldades Escolares;</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, treinamento sobre Transtornos de Aprendizagem;</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, treinamento sobre Dificuldades Escolares e Transtornos de Aprendizagem; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Não.</p> |
| <p>9 - Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer?</p> |
| <p>Bloco 4 – Experiência Docente Frente as Estratégias Didáticas Baseadas em TICE</p> |
| <p>1- Você entende que sua experiência com alunos diagnosticados ou com indicativo de TA poderia contribuir para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, pode contribuir;</p> <p><input type="checkbox"/> Não pode contribuir; ou</p> <p><input type="checkbox"/> Não sei (não tinha/tenho conhecimentos mínimos sobre o tema para discernir se minha experiência com alunos com TA poderiam contribuir para o desenvolvimento de</p> |

Apêndices

metodologias baseadas em TICE).

2 - Você já foi convidada à contribuir com a escola ou terceiros no desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE?

- Sim, uma vez;
 Sim, algumas vezes;
 Não, nunca fui convidado; ou
 Não, mas conheço outros professores que já foram convidados.

3 - Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para auxiliar no desenvolvimento?

- Sim, sempre somos consultados para auxiliar no desenvolvimento;
 Sim, as vezes somos consultados para auxiliar no desenvolvimento;
 Não, nunca fomos consultados para auxiliar no desenvolvimento; ou
 Não, mas conheço outros professores que já foram convidados para auxiliar no desenvolvimento.

4 - Quando a escola ou terceiros estão desenvolvendo metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, os docentes costumam ser consultados para testar e dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia?

- Sim, sempre somos consultados para testar ou dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia;
 Sim, as vezes somos consultados para testar ou dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia;
 Não, nunca fomos consultados para testar ou dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia; ou
 Não, mas conheço outros professores que já foram consultados para testar ou dar *feedbacks* sobre a efetividade da metodologia.

5 - Da lista abaixo, indique DUAS principais atividades nas quais os docentes poderiam contribuir significativamente para o desenvolvimento de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, para alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?

- Na otimização de metodologias ou estratégias didáticas alinhadas com a prática docente no ambiente escolar;

Apêndices

- Na potencialização da eficácia das estratégias educativas, baseadas em TICE;
- Na abordagem da perspectiva do docente frente ao processo de ensino/aprendizagem junto a alunos com TA;
- Na elaboração de objetivos definidos para atender às necessidades de aprendizagem do aluno;
- Na contextualização das TICE, levando em consideração a realidade e necessidade do aluno e professor;
- Na avaliação e validação das TICE em ambiente significativo por alunos e professores;
- Na elaboração de estudos científicos sobre TICE e TA na perspectiva do docente;
- No aperfeiçoamento da prática didática, baseada em TICE para alunos com TA;
- Na identificação, a priori, dos potenciais limitadores da metodologia baseada em TICE.

6 - Da lista abaixo, indique DUAS principais necessidades docentes para a utilização de metodologias ou estratégias didáticas baseadas em TICE, no ensino de alunos diagnosticados ou com indicativos de TA?

- Maior fundamentação teórica durante a graduação sobre metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Maior oportunidade de capacitação teórica pós curso de graduação sobre metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Maior apoio e estímulo escolar para a utilização de metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Menos alunos em sala de aula para facilitar a utilização de metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Melhor infraestrutura para facilitar a utilização de metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Maior quantitativo de profissionais para me auxiliar durante a utilização das metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Maior interesse pessoal em compreender mais sobre metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA;
- Maior disponibilidade e variedade de estratégias metodologias baseadas em TICE para alunos com TA ou indícios de TA.

7 - Há alguma observação ou consideração que gostaria de fazer?

Fonte: Próprio Autor.

Anexos

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “*Estratégias Educativas Baseadas na Exploração de Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão Orientadas para Alunos Diagnosticados ou com Indicativos de Transtornos de Aprendizagem: A Perspectiva do Docente*”, de responsabilidade de *Jackeline Neres Bellucci*, estudante de doutorado da *Universidade de Brasília*. O objetivo desta pesquisa é *identificar como a perspectiva docente, que reflete suas necessidades experiências, condições de contorno e expectativas, pode contribuir para o aumento da eficácia da prática e operacionalização docente, mediadas por Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), destinada à facilitação do processo de ensino/aprendizagem de indivíduos diagnosticados ou com indicativos de Transtornos de Aprendizagem (TA), especificamente, os transtornos da leitura, da expressão escrita e da matemática*. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tal como formulário digital, ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio *da resposta de um conjunto de questões, organizadas na forma de um formulário digital, sobre a prática docente, mediadas por TICE, para indivíduos diagnosticados ou com indícios de transtornos de aprendizagem, especificamente, os transtornos da leitura, da expressão escrita e da matemática*. Neste contexto, *as questões deverão ser respondidas única e exclusivamente pelo(a) senhor(a), tendo apenas como referência sua experiência e formação docente*. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco *uma vez que sua participação estará limitada a resposta do questionário*.

Espera-se com esta pesquisa *contribuir para o avanço das áreas de educação mediada por TICE, em especial, para o ensino de alunos diagnosticados ou com indícios de TA, contribuindo de forma indireta para a inclusão social destes alunos e para o desenvolvimento da prática docente*.

Anexos

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone (61) 98646-3778 ou pelo e-mail jackelineneres_88@yahoo.com.br.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de *mensagem eletrônica, exclusivamente ao participante*, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: cep_chs@unb.br ou pelo telefone: (61) 3107 1592.

Por se tratar de TCLE digital, sem a possibilidade de assinatura física, o(a) Senhor(a) poderá clicar no botão abaixo se concordar em participar da pesquisa nos termos deste TCLE ou, caso não concorde em participar, clicar na segunda opção e fechar essa página em seu navegador:

() *Declaro que estou ciente e de acordo em participar da pesquisa; ou*

() *Declaro que **não** estou de acordo em participar da pesquisa.*

Anexos

ANEXO B – Documento de Aprovação pelo Comitê de Ética

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título da Pesquisa: Estratégias Educativas Baseadas na Exploração de Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão Orientadas para Alunos Diagnosticados ou com Indicativos de Transtornos de Aprendizagem: A Perspectiva do Docente |
| Pesquisador Responsável: Jackeline Neres Bellucci |
| Área Temática: |
| Versão: 2 |
| CAAE: 40399720.6.0000.5540 |
| Submetido em: 27/12/2020 |
| Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Educação PPGE/FE/UnB |
| Situação da Versão do Projeto: Aprovado |
| Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável |
| Patrocinador Principal: Financiamento Próprio |



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estratégias Educativas Baseadas na Exploração de Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão Orientadas para Alunos Diagnosticados ou com Indicativos de Transtornos de Aprendizagem: A Perspectiva do Docente

Pesquisador: Jackeline Neres Bellucci

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40399720.6.0000.5540

Instituição Proponente: PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PPGE/FE/UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.541.243

Apresentação do Projeto:

Inalterada em relação ao parecer substanciado emitido pelo CEP/CHS no dia 11 de dezembro de 2020.

Objetivo da Pesquisa:

Inalterado em relação ao parecer substanciado emitido pelo CEP/CHS no dia 11 de dezembro de 2020.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Inalterada em relação ao parecer substanciado emitido pelo CEP/CHS no dia 11 de dezembro de 2020.

A pesquisadora elencou adequadamente na resposta às pendências como se dará a etapa para o estudo de caso. Nesse sentido, a avaliação de riscos e benefícios permanece a mesma das etapas já analisadas em parecer substanciado já emitido.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Inalterados em relação ao parecer substanciado emitido pelo CEP/CHS no dia 11 de dezembro de 2020.

A pesquisadora sanou adequadamente as pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Inalteradas em relação ao parecer substanciado emitido pelo CEP/CHS no dia 11 de dezembro de 2020.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

Anexos

UNB - INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 4.541.243

A pesquisadora apresentou novo modelo de TCLE para a fase específica do estudo de caso. O TCLE está adequado. Também apresentou de maneira satisfatória como oferecerá a devolução dos resultados de pesquisa aos participantes. A devolução se dará por meio de um relatório específico.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisadora sanou adequadamente as pendências. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEP/CHS.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1648216.pdf | 27/12/2020 20:12:07 | | Aceito |
| Solicitação registrada pelo CEP | DevolucaoDosResultados.pdf | 27/12/2020 20:09:47 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | EtapaEstudoDeCaso.pdf | 27/12/2020 20:06:52 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TcleCepChs.pdf | 27/12/2020 20:06:35 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TcleCepChsEstudoDeCaso.pdf | 27/12/2020 20:06:22 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | Qualificacao.pdf | 23/11/2020 17:46:24 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto.pdf | 23/11/2020 17:44:06 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | Instrumento.pdf | 23/11/2020 17:42:26 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Cronograma | Cronograma.pdf | 23/11/2020 17:39:25 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | RevisaoEtica.pdf | 23/11/2020 17:33:28 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | Lattes.pdf | 23/11/2020 17:29:17 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | CartaEncaminhamento.pdf | 23/11/2020 17:25:57 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Outros | Justificativa.pdf | 23/11/2020 17:25:10 | Jackeline Neres Bellucci | Aceito |
| Folha de Rosto | FolhaDeRosto.pdf | 20/10/2020 | Jackeline Neres | Aceito |

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

Anexos

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 4.541.243

| | | | | |
|----------------|------------------|----------|----------|--------|
| Folha de Rosto | FolhaDeRosto.pdf | 17:43:21 | Bellucci | Aceito |
|----------------|------------------|----------|----------|--------|

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 15 de Fevereiro de 2021

Assinado por:
Érica Quinaglia Silva
(Coordenador(a))