



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTI-INSTITUCIONAL EM
DIFUSÃO DO CONHECIMENTO**

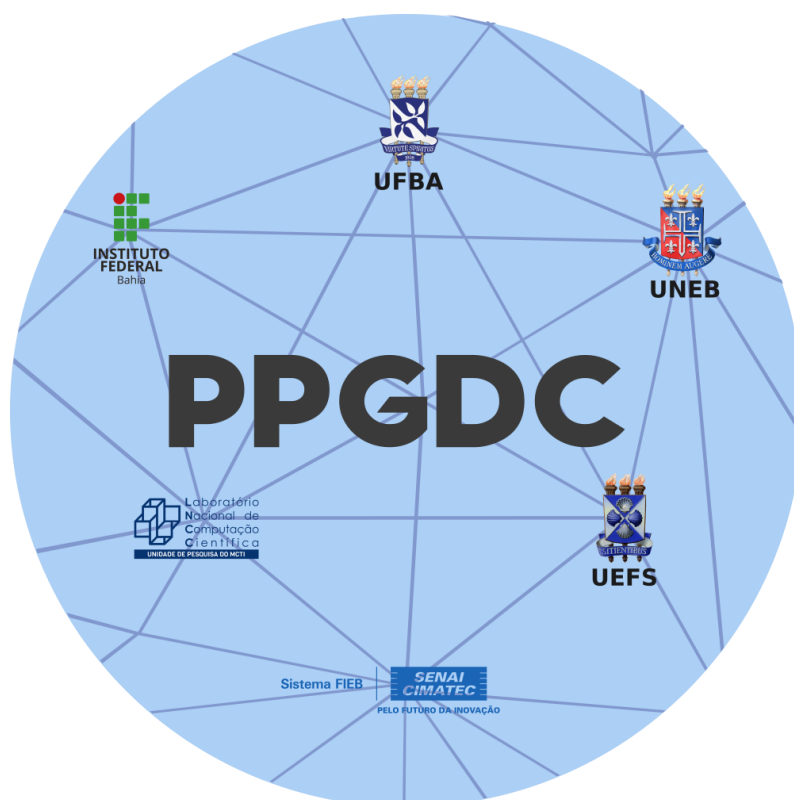
PATRÍCIA SOUZA LEAL PINHEIRO

**MULDI: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA MULTILETRAMENTO DE
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

**Salvador
2021**

PATRÍCIA SOUZA LEAL PINHEIRO

**MULDI: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA MULTILETRAMENTO DE
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**



Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Difusão do Conhecimento.

Áreas de Concentração: Modelagem da Geração e Difusão do Conhecimento

Linha de Pesquisa 1: Construção do Conhecimento: Cognição, Linguagens e Informação

Orientadora: Prof. Dra. Maria Inês Corrêa Marques

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Chagas Oliveira

**Salvador
2021**

APOIO FINANCEIRO

A autora contou com bolsa de doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB, termo de outorga/convênio nº BOL0248/2017, para o desenvolvimento da pesquisa e do aplicativo MULDI para multiletramento.



SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira

Pinheiro, Patrícia Souza Leal.

Muldi : tecnologia assistiva para multiletramento de pessoas com deficiência intelectual / Patrícia Souza Leal Pinheiro. - 2020.

154 f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Inês Corrêa Marques.

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Chagas Oliveira.

Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

1. Educação de pessoa com deficiência intelectual. 2. Tecnologia assistiva. 3. Jogos. 4. Deficiência intelectual. 5. Inclusão escolar. I. Marques, Maria Inês Corrêa. II. Oliveira, Eduardo Chagas. III. Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento. IV. Título.

CDD 371.928 – 23. ed.

PATRÍCIA SOUZA LEAL PINHEIRO

**MULDI: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA MULTILETRAMENTO DE PESSOAS
COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora.

Salvador, 1º de dezembro de 2020.

Banca Examinadora

Maia Inês Corrêa Marques – Orientadora _____
Doutora em Ensino de História e História da Educação, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Eduardo Chagas Oliveira – Coorientador _____
Doutor em Filosofia, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Dante Augusto Galeffi _____
Doutor em Educação, pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Félix Marcial Diaz Rodriguez _____
Doutor em Ciências Pedagógicas, pela Universidad Pedagógica Enrique José Varona, Cuba
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Kátia Regina Moreno Caiado _____
Doutora em Educação, pela Universidade de São Paulo (USP)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Vera Lúcia Prudência dos Santos Caminha _____
Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Universidade Federal Fluminense (UFF)

Urânia Auxiliadora Santos Maia de Oliveira (suplente) _____
Doutora em Educação, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dedico a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino.

Aos meus filhos, Pedro Henrique e Hugo, presentes de Deus para minha vida. Vocês dão um sentido especial à minha existência e proporcionam grandes momentos de alegria. Obrigada por todo amor, compreensão, carinho, aconchego e por sonharem comigo. Vocês são responsáveis pelas minhas conquistas, pois me impulsionam a seguir e não desistir jamais! Amo vocês!

Ao meu amado esposo, Freusemir, por todo amor e companheirismo em todas as horas, incentivando-me sempre a ter fé, a ir mais longe e não desistir. Você é luz em todos os momentos, oferece-me sempre, em cada reencontro, o melhor dos sorrisos e o abraço mais forte que cura todas as minhas dores e cansaço, mostrando-me que, quando sonhamos juntos, o sonho se torna realidade. Amo você!

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a Deus pelo cuidado, proteção, por caminhar comigo, por colocar pessoas (anjos) especiais na minha vida, por guerrear e pelas bênçãos. Obrigada, Deus, por fazer cumprir a Sua palavra “Não te mandei eu? Esforça-te e tem bom ânimo; não te atemorizes, nem te espantes; porque o Senhor teu Deus está contigo, por onde quer que andares” (Josué 1-9). Toda honra, glória, louvor e adoração sejam para Ele.

Aos meus pais Arlindo e Olívia (*in memoriam*), amores da minha vida, dedico esta conquista. Ensinaram-me o valor do esforço, do estudo e da humildade. Quem acredita sempre alcança.

Meus irmãos Nilton, Nailde, Nilda, Nivanildes, Antônio e Edna, pelo apoio nos momentos que mais precisei, pelo carinho, cuidado, incentivo, amor, pelas orações e por mostrar-me que sempre vale a pena, pois o “que verdadeiramente somos é aquilo que o impossível cria em nós” (Clarice Lispector).

Em nome de Neila, agradeço aos meus sobrinhos e sobrinhas, minha gratidão a meu sogro e minha sogra, cunhados e demais familiares pela torcida, incentivo e orações.

À minha orientadora, Maria Inês, pelo acolhimento, confiança, amizade e por acreditar na pesquisa. Minha admiração e respeito pela profissional compreensiva e competente. Suas intervenções são sempre positivas e desafiantes, motivando-me a produzir conhecimentos e melhores resultados.

Ao meu coorientador Eduardo Chagas, pela oportunidade e amizade. Admiro o seu compromisso com a Educação, seu saber engajado, próprio de quem se põe à disposição do outro, por acreditar que cada um de nós é responsável pela criação do novo. Obrigada pela inestimável confiança e pelo incentivo na vida acadêmica.

Aos membros da banca examinadora, agradeço por aceitarem o convite, pelas contribuições e por compartilharem conhecimentos.

A Beatriz e Camila, pelo atendimento sempre prestativo e cordial e por executar com competência o seu trabalho.

Aos professores, meu carinho e reconhecimento pelas inquietações que nos proporcionaram a cada encontro e pelo comprometimento com que conduzem o Programa de Pós-Graduação em Difusão do Conhecimento.

Aos grupos de pesquisas Rede de Pesquisa em Conhecimentos e Tecnologias (REDPECT), Grupo de Estudos e Pesquisa Educação Inclusiva e Necessidades Educacionais Especiais (GEINE) e Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Professores (GPEA-FP), pela troca de conhecimentos e oportunidades de fazer pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro e principalmente pelo interesse nesse estudo.

Aos laços de amizade que nasceram durante o doutorado, os quais levarei para a vida; aos amigos Maristela, Nilvo, Antônio, Aelson, Márcia e Sônia, pelo aprendizado constante. Foi maravilhoso compartilhar com vocês todas as fases do doutorado. Entre histórias e gargalhadas, a caminhada ficou mais leve!

Aos demais colegas, em especial, Alexandre, Eudes, Floriano, Romero, Luciana, Homero, Nádia, como foram agradáveis o convívio e as experiências compartilhadas!

A Seu Antônio Andreotti, usado por Deus, por ter me ajudado pelas conversas e incentivo.

A Cláudia Santana, pelo cuidado e por ser uma bênção na minha vida.

À minha amiga e colaboradora, professora do AEE, Maria Elena dos Reis Novaes, pela disponibilidade e atenção comigo e com este trabalho.

Aos alunos e pais que aceitaram participar da pesquisa, muito obrigada pela confiança.

Marcelo, Caio Leandro, Iury, Rony e Carlos tornaram minha vida de viajante menos solitária e mais segura: meu reconhecimento pelas interações e caronas.

A Prefeitura de Maracás, por reconhecer a importância da qualificação profissional para a qualidade educativa.

A Dea, July, Lean, Niza, Lene, tia Lita, tia Graça e tio Jurandir, pelo cuidado e aconchego do lar, por serem anjos na minha vida.

A minha amiga Leny Mara, pelas palavras de amizade, mensagens de fé, ânimo e incentivo.

À Primeira Igreja Batista, pelas orações e por compreender as minhas ausências.

Agradeço àqueles que sempre acreditaram em mim incondicionalmente e que torceram por esta conquista. “Somos, sem dúvidas, homens e mulheres cheios de esperança, pois temos que ter esperança do verbo esperar, porque há outros que têm esperança do verbo esperar, não é esperança, é espera: eu espero que dê certo, espero que funcione, espero que resolva... Esperançar é ir atrás, é juntar, é não desistir.” (Paulo Freire, 1997).

Não há incapazes e sim seres humanos “encobertos” por interdições simbólicas e materiais. [...] a inclusão é necessariamente um ato afetivo de profunda responsabilidade pelo ser de cada um em seu “encobrimento” ontológico. A inclusão precisa estar incluída nas relações interpessoais afetivas e não se pode realmente incluir quando se cumpre apenas a Lei. Passa a ser uma “falsa” inclusão quando a inclusão se torna mero depósito de corpos diferenciados e fora da norma. Cuidar do outro é dar-se ao desabrochar do seu ser consciente/inconsciente de si em comum-reponsabilidade. Pois quem aprende se torna responsável pelo poder do que aprendeu. Aprender, assim, é empoderar-se no cuidar radical de si mesmo em seu mundo.

(GALEFFI, 2017, p. 82)

PINHEIRO, Patrícia Souza Leal. **MULDI: tecnologia assistiva para multiletramento de crianças com deficiência intelectual**. Orientadora: Maria Inês Corrêa Marques. 154 f. il. 2020. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

RESUMO

A tecnologia assistiva MULDI é um aplicativo para multiletramento de crianças com deficiência intelectual, uma resposta ao desafio de incluir esses recursos no campo da deficiência intelectual, voltada para aprendizagens cotidianas e em sociedade. De maneira geral, crianças com deficiência intelectual no Ensino Fundamental I são inseridas no cotidiano escolar, sem que docentes e familiares estejam aptos a assumir seus papéis no desenvolvimento da sua aprendizagem. A pesquisa foi motivada pela necessidade de colaborar para a mudança do cenário aqui descrito e promover atualização pedagógica e tecnológica, visando a integrar as tecnologias assistivas ao contexto do multiletramento e gerar possibilidades educativas para o campo da deficiência intelectual. O *design* sociocognitivo da pesquisa e a construção do aplicativo MULDI adotou o seguinte **axioma**: - A tecnologia assistiva é um equipamento, produto em série ou por demanda, utilizada para capacitar funcionalmente as pessoas com deficiência. A **questão norteadora** da investigação foi: - Jogos digitais concebidos como tecnologia assistiva podem ser eficazes para a aprendizagem sociocognitiva e o multiletramento de criança com deficiência intelectual? A **hipótese** definida foi: - Se a tecnologia assistiva é um produto para capacitar funcionalmente de algum modo as pessoas com deficiência, poderá ser utilizada em multiletramento, como um recurso estruturante para o processo de aprendizagem e desenvolvimento sociocognitivo de crianças com deficiência intelectual, no meio digital. A **tese** gerada foi: - As crianças com deficiência intelectual podem ser multiletradas por meio de jogos por aplicativo, concebidos como tecnologia assistiva. Em vista disso, o **objetivo geral** da pesquisa consiste em construir um design sociocognitivo para criação de aplicativo em forma de jogos digitais concebidos como tecnologia assistiva para multiletramento de crianças com deficiência intelectual. Para dar cumprimento ao objetivo geral, estabeleceram-se os **objetivos específicos**: (1) Desenvolver um design sociocognitivo para criação de aplicativos (jogos digitais) que auxiliem o multiletramento e se transformem em Tecnologia Assistiva para crianças com deficiência intelectual; (2) Modelar jogos como alternativas para se pensar o fomento da aprendizagem em multiletramento no campo da educação especial inclusiva para pessoas com deficiência intelectual; (3) Verificar se a Tecnologia Assistiva possibilita ao deficiente intelectual qualidade de vida, autonomia e consolidação da aprendizagem pelo multiletramento; (4) Avaliar as contribuições da Tecnologia Assistiva criada para multiletramento dos alunos com deficiência intelectual; (5) Oferecer gratuitamente uma ferramenta em Tecnologia Assistiva para aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual. Utilizou-se a metodologia *Design-Based Research*, desenvolvida em ciclos de criação e análise de resultados. A sala de recurso do Centro Educacional Vanda Lacerda de Matos, da rede pública municipal de Maracás, Bahia, foi o local de coleta de dados e levantamento dos elementos para o design sociocognitivo da investigação. Partiu-se da teoria sociointeracionista e da construção de um design sociocognitivo para gerar a tecnologia assistiva em forma de aplicativo com jogos interativos, oferecendo estímulos para aprendizagens múltiplas. As abordagens pautaram-se em dados quantitativos e qualitativos; realizou-se pesquisa documental; observação não participante dos contextos físico e social. O ciclo final foi dedicado à construção do jogo como tecnologia assistiva e produção dos estímulos em diferentes dimensões de linguagens e interações, denominado MULDI, que pode ser usado tanto no ambiente escolar, como fora dele, bem como para ampliar os horizontes do conceito de tecnologia assistiva no Brasil e promover inclusão tecnológica dessa população.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva. Multiletramento. Deficiência intelectual. Análise sociocognitiva. Inclusão.

PINHEIRO, Patrícia Souza Leal. **MULDI: Assistive technology for multiletraments of children with intellectual disabilities**. Advisor: Maria Inês Corrêa Marques. 154 s. ill. 2020. Thesis (Doctorate in Diffusion of Knowledge) – Multi-institutional Postgraduated Program in Diffusion of Knowledge, Federal University of Bahia, Salvador, 2020.

ABSTRACT

The assistive technology MULDI is a multiliteracy app for disabled children, it is a response to the challenge of including sources to the intellectual disability field, it is related to the everyday life and society. In general, children with intellectual disability joined in primary school are introduced in the school daily life without teachers and parents being able to manage it. This work was motivated by the necessity of collaboration with the change in face of what was presented before and promoting a pedagogical and technological update, it aims to bring closer assistive technology to multiliteracy and to generate educative possibilities to the intellectual disability field. The sociocognitive design of the research and the developing app MULDI had as axis the following **axiom**: - Assistive technology is an equipment, a serial product or custom-made, which may enable disabled people. **The studied question**: - Does digital games, as assistive technology, have efficacy in sociocognitive learning and multiliteracy in disabled intellectual children? **Defined Hypothesis**: If assistive technology is a product that may enable in somehow people with disability, it may be used in multiliteracy as a process of learning and sociocognitive development for children with intellectual disability in the digital network. **The generated thesis**: - Children with intellectual disability might be multiliterated by apps games as assistive technology in digital environment. Based on it, the **overall aim** consists in building a sociocognitive design to create digital apps games designed as assistive technology to multiliterate disabled children. To complement the overall aim, it was established the **specific aims**: (1) to develop a sociocognitive design to create apps (digital games) that help multiliteracy and become it an assistive technology to children with intellectual disability; (2) To model games that are alternatives to think about the promotion in multiliteracy learning in the special and inclusive education to people with intellectual disability; (3) To verify if the assistive technology enable people with intellectual disability in their quality of life, autonomy and consolidation of the multiliteracy learning; (4) To assess contributions offered by the created Assistive Technology to multiliteracy for students with intellectual disability; (5) To offer freely a tool in Assistive Technology for people with intellectual disability to learn. The Design-Based Research developed in creation cycles and data analysis was utilized. The resource type room in the Centro Educacional Vanda Lacerda de Matos, the system of public school in Maracás, Bahia, was the place of data collection and conduction of inventory to the sociocognitive design of investigation. Starting from the social interactionist theory and from the development of the sociocognitive design to generate assistive technology as interactive game app, offering stimulus for multiple learning. Approaches was established in quantitative and qualitative data; Desk research was carried out; Non-participating observations in the physics and social context. The final cycle was dedicated to build a game as assistive technology and production of stimulus in different languages and interactions dimensions, named MULDI, which may be used either in scholar environment or out of it, as well as it might broad the horizon of technology concept in Brazil and promote technology inclusion to its people.

Keywords: Assistive technology. Multiliteracy. Intellectual disability. Sociocognitive analysis. Inclusion.

PINHEIRO, Patrícia Souza Leal. **MULDI: tecnología de asistencia para la multialfabetización de niños con discapacidad intelectual**. Director de tesis: Maria Inês Corrêa Marques. 154 p. Il. 2020. Tesis (Doctorado en Difusión del Conocimiento) – Programa da Pós-graduação Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento, Salvador, 2020.

RESUMEN

La tecnología de asistencia MULDI es una aplicación informática para multialfabetización de niños con deficiencia intelectual, una respuesta al desafío de incluir esos recursos tecnológicos en el campo de esa deficiencia, volcada en los aprendizajes cotidianos y en sociedad. De manera general, los niños con deficiencia intelectual en la Enseñanza Primaria son introducidos en la rutina escolar, sin que los docentes y familiares estén aptos para asumir sus roles en vista al desarrollo de su aprendizaje. El motivo de la investigación fue la necesidad de colaborar con el cambio del escenario aquí descrito y promover la actualización pedagógica y tecnológica, mirando a integrar las tecnologías de asistencia al contexto de la multialfabetización y generar posibilidades educativas para el campo de la deficiencia intelectual. El design sociocognitivo de la investigación y la construcción de la aplicación MULDI tuvieron por eje el siguiente **axioma**: - La tecnología de asistencia es un equipamiento, producido en serie o bajo demanda, utilizado para capacitar funcionalmente a las personas con deficiencia. La **pregunta orientadora** de la investigación fue: - ¿Los juegos digitales, concebidos como tecnología de asistencia, pueden ser eficaces para el aprendizaje sociocognitivo y para la multialfabetización del niño con deficiencia intelectual? La **hipótesis** definida fue: - Si la tecnología de asistencia es un producto para capacitar funcionalmente a las personas con deficiencia, podrá ser utilizada en la multialfabetización en el medio digital como un recurso estructurante para el proceso de aprendizaje y desarrollo sociocognitivo de los niños con deficiencia intelectual. La **tesis** generada fue: - Los niños con deficiencia intelectual pueden ser multialfabetizados por medio de juegos desarrollados en una aplicación y concebidos como tecnología de asistencia. En vista de esto, el **objetivo general** de la investigación consiste en construir un design sociocognitivo para la creación de la aplicación en forma de juegos digitales, concebidos como tecnología de asistencia para la multialfabetización de niños con deficiencia intelectual. Para dar cumplimiento al objetivo general, se establecieron los **objetivos específicos**: 1) Desarrollar un diseño sociocognitivo para la creación de aplicaciones (juegos digitales) que auxilien la multialfabetización y se transformen en tecnología de asistencia para niños con deficiencia intelectual. 2) Conformar juegos como alternativa para el aprendizaje en el proceso de multialfabetización en el campo de la educación especial inclusiva para personas con deficiencia intelectual. 3) Verificar si la Tecnología de Asistencia aporta al deficiente intelectual calidad de vida, autonomía y consolidación del aprendizaje como consecuencia de la multialfabetización. 4) Evaluar las contribuciones de la Tecnología de Asistencia creada para la multialfabetización de los alumnos con deficiencia intelectual. 5) Ofrecer gratuitamente una herramienta en Tecnología de Asistencia orientada al aprendizaje de personas con deficiencia intelectual. Se empleó la metodología *Design-based Research*, desarrollada en ciclos de creación y análisis de resultados. El aula de materiales especiales del Centro Educacional Vanda Lacerda de Matos, de la red pública municipal de Maracás, Bahia (Brasil), fue el local escogido para la recogida de datos y para la recolección de los elementos necesarios al design sociocognitivo de la investigación. Las maneras de abordar la recogida de datos se establecieron en datos cuantitativos y datos cualitativos; se realizó la búsqueda y localización bibliográfica; la observación no tuvo en cuenta los contextos físico y social. El ciclo final fue dedicado a la construcción del juego como tecnología de asistencia y de producción de estímulos en diferentes dimensiones de los lenguajes y las interacciones, denominado MULDI, que puede ser usado tanto en el ambiente escolar como fuera de él, para ampliar los horizontes del concepto de tecnología de asistencia en Brasil y promover la inclusión tecnológica de esta población.

Palabras-clave: Tecnología de asistencia. Multialfabetización. Deficiencia intelectual. Análisis sociocognitivo. Inclusión.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAIDD	American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
AAMR	American Association of Mental Retardation
ADA	American with Disabilities
AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Classificação Internacional de Deficiências
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CSA	Comunicação Suplementar e Alternativa
DBR	Design-Based Research
D.I.	Deficiência Intelectual, deficiência intelectual
D.M.	Deficiência Mental
DMD	Dispositivos Móveis digitais
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
DUA	Desenho Universal para a Aprendizagem
EASTIN	European Assistive Technology Information Network
ISO	Organização Internacional para Padronização
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
LOAS	Lei Orgânica da Assistência Social
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MPPC	Metodologias dos Programas de Pesquisa Científica
MULDI	Multiletramento de pessoas com deficiência intelectual
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PcD	Pessoa com deficiência
QI	Quociente de inteligência

SRM	Sala de Recurso Multifuncional
TA	Tecnologia Assistiva
TALE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias digitais da informação e comunicação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Nuvem de ideias.	83
Figura 2	Modelagem do MULDI.	87
Figura 3	Características da DBR	90
Figura 4	Ciclos de aplicação, análise, avaliação e validação da DBR	91
Figura 5	Ciclos de <i>redesign</i>	92
Figura 6	Resumo DBR	93
Figura 7	Digitalização dos croquis	101
Figura 8	Redesenho da Borboletinha no programa <i>Paint Tool</i>	103
Figura 9	Redesenho dos croquis	104
Figura 10	Logomarca MULDI	107
Figura 11	Tela Inicial do MULDI	108
Figura 12	Jogo da velha	112
Figura 13	Jogo da velha	113
Figura 14	1ª fase do Jogo da memória	115
Figura 15	2ª fase do jogo da memória	116
Figura 16	1ª fase do Jogo de pareamento	117
Figura 17	2ª fase do Jogo de pareamento	118
Figura 18	3 e 4ª fase do Jogo de pareamento	119
Figura 19	Quebra-cabeça: Sítio do Lobato	120
Figura 20	Quebra-cabeça: O sapo	120
Figura 21	Quebra-cabeça: Peixe vivo	121
Figura 22	Quebra-cabeça: Borboletinha	121
Figura 23	Quebra-cabeça: A barata	121
Figura 24	Descobrimo palavras - Sapo	124
Figura 25	Descobrimo palavras - Borboletinha	125
Figura 26	Descobrimo palavras – Seu Lobato	125
Figura 27	Descobrimo palavras – Seu Lobato	126
Figura 28	Descobrimo palavras – Peixe Vivo	126
Figura 29	Descobrimo palavras - Barata	126
Figura 30	Descobrimo palavras - Barata	126

Figura 31	Descobrimdo palavras - Barata	126
Figura 32	Descobrimdo palavras - Barata	126

LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

Gráfico 1	Causas da deficiência intelectual segundo a Organização das Nações Unidas.....	32
Quadro 1	Conceitos derivados do design.....	73
Quadro 2	Contribuições do design sociocognitivo.....	78
Quadro 3	Processos para a aprendizagem.....	86
Quadro 4	Fase do estudo e técnicas utilizadas na pesquisa.....	93
Quadro 5	Cantigas populares.....	99

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: O DIREITO À DIFERENÇA E À INCLUSÃO.....	29
3	MULTILETRAMENTO: DESIGN PEDAGÓGICO INCLUSIVO.....	40
4	TECNOLOGIA ASSISTIVA E INCLUSÃO.....	50
4.1	BREVE HISTÓRICO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	62
4.2	OS JOGOS DIGITAIS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL.....	68
5	MULDI: DESIGN SOCIOCOGNITIVO, CONTRIBUIÇÕES E ANÁLISE.....	72
5.1	DESIGN SOCIOCOGNITIVO DO MULDI.....	79
5.2	A CONSTRUÇÃO DO MULDI.....	82
6	PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	89
6.1	PRIMEIRO DESIGN DBR: INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR.....	95
6.2	SEGUNDO DESIGN DBR: CONCEPÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO.....	99
6.3	TERCEIRO DESIGN DBR: AVALIAÇÃO DO APLICATIVO MULDI...	109
7	MULDI EM MOVIMENTO.....	131
	REFERÊNCIAS.....	138

1 INTRODUÇÃO

O curso de doutorado em Difusão do Conhecimento nos faz refletir sobre um conjunto de práticas humanas, as quais devem contribuir para a concretização do projeto existencial, auxiliando no processo de formação contínuo de autoconstrução. O curso abarca interesses multidisciplinares, abrindo-se em temas diversos de pesquisa, oportunizando a multirreferencialidade e a transdisciplinaridade. Permite alcançar as comunidades e discutir temas da grande área interdisciplinar que, nesta tese, envolve deficiência intelectual, acessibilidade, equidade, inclusão, aprendizagens e processos cognitivos. O interesse pelas pesquisas na área de educação especial e de pessoas com deficiência intelectual surgiu das inquietações como educadora do Atendimento Educacional Especializado (AEE), na cidade de Maracás-BA. A incidência de crianças com deficiência intelectual (D.I.) no município é considerada elevada e não encontrávamos na literatura orientações práticas e instrumentos para ensiná-las utilizando tecnologias. Acrescenta-se ao problema o fato de que os professores reclamavam a falta de formação para educar crianças com deficiência intelectual, o que é compreensível, considerando que a educação especial inclusiva ainda é um grande desafio para a maioria dos profissionais da educação.

Nas conversas informais ou nas reuniões de professores e gestores, percebíamos a angústia deles nas indagações sobre como trabalhar com os alunos com deficiência intelectual. Salientamos que a formação para professores deve contribuir com saberes e fazeres referentes à inclusão de alunos. Além de lhes faltar formação específica e contínua, relatam que as crianças com D.I. apresentam dificuldades na aprendizagem. A falta de formação incide ainda nas estimulações que praticamente inexistem, gerando baixo nível de aprendizagem para responder ao padrão estipulado oficialmente. Os documentos, estatísticas e a vida escolar cotidiana demonstram que esses sujeitos são aprovados para a série seguinte. Respaldados por laudos médicos, os quais ainda são tomados como referência, aplica-se a nota mínima para aprovação. A situação revela uma compreensão velada de que não há muito o que fazer com as crianças com D.I.

Independentemente do nível de conhecimento adquirido para o atendimento desses sujeitos, tínhamos que oferecer ou dar as respostas e soluções para todos os problemas que se apresentavam, desde o não aprendizado de conteúdos ao seu desinteresse. Precisávamos encontrar e ensinar para os colegas uma ‘receita mágica’, de forma que os alunos pudessem aprender, ficassem na escola sem causar indisciplina, despertassem o encantamento e a

vontade de estar na escola, pois a educação é um direito de todos, garantido na Constituição Federal de 1988.

Existem desafios que julgamos de maior importância e isto talvez seja o mais difícil para a educação e para todos que atuam como professores: trata-se do desafio de articular a educação a um projeto político e social que tenha como base a dignidade humana, a igualdade, a justiça, o convívio com as diferenças e as perspectivas de um destino comum, isto é, a educação para todos, sem preconceito e exclusão, com equidade e isonomia. A pesquisa na área de educação inclusiva busca compreender e aprender mais a respeito da pessoa com deficiência (PcD), considerando as vivências, as lacunas, as dificuldades, o desconhecimento, o que confirma a proporção do desafio. Trata-se de uma área ainda com poucas pesquisas, considerando o ano em que foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL. Lei 13.146, 2015). Este ato legal representou um avanço na questão de cidadania, acessibilidade, combate aos preconceitos, a discriminação, criando um novo conceito de integração total e despertando o mundo educacional para a questão geral da deficiência, em especial das crianças com deficiência intelectual.

Essas são merecedoras de algo novo, que lhes permitam desenvolver o gosto e o encantamento pelo saber, pela escola. Assim, pode elaborar, construir e delimitar o objeto de estudo. Uma vez que somos geradores de conhecimentos, precisamos incentivar, estimular o pensar, refletir e questionar as nossas crenças, hipóteses, problemáticas, os objetivos que pretendemos alcançar. Nesse sentido, é importante valorizar e respeitar a visão do outro, reconhecer sua inteligência, saberes e vivências que a escola deve estimular. A escola, como campo de tensão entre realidade e mudança, precisa romper com suas velhas práticas e, para tanto, deve, primeiramente, adequar-se para atender o contexto atual, oportunizando a inclusão. O curso de doutorado em Difusão do Conhecimento apontou para a necessária quebra de paradigmas, para a reflexão sobre questões que envolvem a perspectiva polilógica¹, multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar de investigar e produzir conhecimento.

¹ Teorização Polilógica é uma Epistemologia da Complexidade própria e apropriada criada por Dante Galeffi. A perspectiva polilógica, segundo Galeffi (2001), compreende a coexistência de múltiplas lógicas no processamento do conhecimento humano, reunindo diferentes planos de constituição do Real sem a redução monológica a um único plano de Realidade, como ocorre no racionalismo moderno ocidental. Poli = horizonte (físico-cosmológico, ontológico, antropológico, metapoético, ético/político, epistemológico, ecológico e cebercultural) e Lógica = própria e apropriada. A polilógica parte da perspectiva do desenvolvimento do conhecimento, que segue múltiplas lógicas, referências e matrizes. Destaca-se como acepções da teoria polilógica: teoria de numerosas lógicas, teoria de múltiplas linguagens, teoria de muitos nomes, teoria de numerosas razões, teoria da multiplicidade, teoria da multidão. (GALEFFI, slides apresentados durante aula na Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, 14.03.2017).

Teoria-ação para transformar, para acolher ao invés de excluir, para o (re)significar existencial conectado com a pesquisa e criticidade na educação.

Professora da educação básica, com formação em Magistério, graduação em Letras e em Pedagogia, além de especializações, opta em fazer doutorado escolhendo o exercício prático, processo que aponta para a compreensão da educação especial, que precisa ser discutida profundamente. O problema de pesquisa não nasceu na academia, constituiu-se ao longo da vida e na ação como professora de AEE numa escola municipal em Maracás, interior da Bahia. Foram e são anos de experiências em sala de aula, uma década ensinando e aprendendo junto às crianças com deficiência, buscando realizar a construção do saber em interação com o meio, administrando as contingências diárias e perseguindo objetivos para aprendizagem. Essas experiências ressoam das vivências e latências que pulsam emoções e afloram sentimentos, que fizeram querer saber e pesquisar mais sobre o tema, solucionar problemas no ensino e na aprendizagem de crianças com deficiência intelectual. No decorrer da pesquisa, foram encontrados caminhos para problematizar, refletir e realizar análise sociocognitiva conforme os marcos teóricos do curso de doutorado. A educação inclusiva é um dos desafios da chamada revolução de paradigmas no processo de ensino e aprendizagem. Inserir crianças com deficiência na sala regular apenas porque a lei exige é uma atitude que viola a garantia efetiva de uma educação inclusiva.

Há necessidade de apurar referenciais e de organizar melhor a prática para lidar com a escola que hoje temos, repleta de singularidades, exigindo ações que contemplem ou encaminhem processos profícuos de desenvolvimento dos alunos. Estamos num momento de transição que requer mudanças na prática, interlocuções, novas metodologias e possibilidades de ensinar aqueles que são vistos como não aprendentes, que não são reconhecidos como sujeitos sociais e isso se torna desafiador diante da estrutura de muitas escolas. Compreender a inclusão é assegurar e garantir o direito de todos a uma educação de qualidade, acessível e com equidade.

A Resolução do CNE/CEB, nº 2 e 3, de 11 de setembro de 2001, institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL. Ministério da Educação, 2001), promovendo avanços na perspectiva da universalização e atenção à diversidade, na educação brasileira. A Lei nº 13.146/2015, considerada a Lei da Inclusão e denominada de Estatuto da Pessoa com Deficiência, é uma conquista social por oportunizar o direito à inclusão, à acessibilidade e à dignidade humana, estabelecendo que a criança com deficiência deve ser educada preferencialmente em sala de aula regular, assegurando-lhe metodologias e condições para que possa aprender (BRASIL, Lei 13.146, 2015). Nesse sentido, a criança

com deficiência não é mais responsável pelos seus *déficits*; sendo assim, é dever da escola estar preparada para acolhê-la e educá-la, capacitando docentes e flexibilizando o currículo, o que implica pensar a educação numa dimensão social com aprendizagens significativas e oportunidades de estabelecer relações entre os diversos atores, interesses e entre os diversos saberes.

A flexibilização curricular possibilita o processo inclusivo por meio de diálogos e estratégias adequados à população e ao contexto em que vai se desenvolver, ou seja, é uma coesão da base curricular comum com a realidade e com características sociais, culturais e individuais, incorporando diferentes modos de aprender e as múltiplas inteligências. A perspectiva inclusiva indica o direito de acessar o mesmo currículo, conforme afirma Mantoan (2006); a inclusão implica a garantia do direito à diferença na igualdade, com perspectiva à equidade e ao direito à educação; e é nesse processo de garantia de direito que se deve inserir e aplicar o conceito de flexibilização curricular, que não significa um novo currículo e, sim, possibilidades educacionais, que ofereçam suporte e estímulos para minimizar e/ou superar as dificuldades de aprendizagem; é um currículo dinâmico, modificável, flexível, passível de ampliação e capaz de atender a todos, não só as pessoas com deficiência.

[...] incluir a pessoa com deficiência intelectual significa garantir espaços de diálogo, participação, interação com colegas de turma e professores. A adoção de metodologias diferenciadas de ensino, trabalho colaborativo, com material diferenciado e outras estratégias são algumas das possibilidades de garantir aos alunos com DI uma relação diferente com os conteúdos (ANTUNES, 2012, p. 110).

Assim, incluir a criança com deficiência em uma sala de aula de ensino regular pode aumentar suas oportunidades, desde que realmente haja acolhimento, para torná-la mais autônoma e capaz de participar ativamente da sociedade, já que o processo de socialização favorece tal desenvolvimento. Crianças com D.I. são, como quaisquer outras, com potencialidades cognitivas, habilidades, competências, capacidade de desenvolvimento e de aprendizado e com dificuldades a serem superadas, pois a deficiência intelectual não é considerada uma doença mental. Com a deficiência intelectual a criança apresenta *déficits* cognitivos, fora dos padrões de normalidade, possuindo o funcionamento adaptativo (habilidades conceituais, sociais e práticas) ou a capacidade de responder as demandas da sociedade em pelo menos duas áreas, dentre comunicação, cuidados pessoais, vida doméstica, habilidades sociais/interpessoais, uso de recursos comunitários, independência, habilidades acadêmicas, trabalho, lazer, saúde e segurança, que determinam o grau de deficiência

(AMERICAN ASSOCIATION ON MENTAL RETARDATION, 1992). Para a sociedade em geral as pessoas com D.I. não conseguem aprender, não se apropriam dos conhecimentos ensinados, uma vez que possuem laudo médico que as classifica com o QI (quociente de inteligência) abaixo da média e com o CID 10 (Código Internacional de Doenças - 10²), categorizados em F 70-79 (retardo mental: 70 – retardo mental leve; 71 – retardo mental moderado; 72 – retardo mental grave; 73 - retardo mental profundo). A inclusão é necessária para a vida das crianças com deficiência intelectual, mas isso dependerá do trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula que proporcione situações de ensino-aprendizagem significativas e satisfatórias para todos os envolvidos.

As escolas de ensino regular do município de Maracás – Bahia, por meio da implantação das Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) e da oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE), passaram a desenvolver práticas pedagógicas para contemplar a educação especial numa perspectiva inclusiva, pela qual o acesso e a permanência das crianças com deficiência são efetivados através da matrícula na série correspondente e no contraturno, no AEE. Contudo, isso não garante o real acesso, permanência e desenvolvimento dessas crianças, sendo necessário observar as práticas pedagógicas e os recursos de que a escola dispõe para educar com qualidade, equidade, possibilitando de fato a acessibilidade e inclusão.

O Centro Educacional Vanda Lacerda de Matos (CEVLAM), instituição escolar pública pertencente ao município de Maracás, atende estudantes do bairro Jequiriçá, onde está localizada, habitado por remanescentes de quilombolas, além de alunos que moram em bairros próximos. É uma das primeiras escolas regulares do município de Maracás a acolher crianças com deficiência, inserindo ações educativas no projeto político pedagógico, buscando executá-la desde quando o Governo federal em 2008, instituiu a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva. No ano de 2009, em parceria dos Governos federal, estadual e foram implantadas as de Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) nesta escola e em mais duas do município, com a finalidade de ofertar condições de aprendizagens aos estudantes com deficiência matriculados na rede de ensino.

A instituição possui a SRM, que é uma sala tipo 1 (as salas de recurso são de dois tipos e são diferenciadas de acordo com os materiais com que são equipadas) e dispõe de computadores, *notebooks*, material pedagógico e algumas tecnologias assistivas, como lupa, teclado colmeia e *mouse* acessível. Os outros materiais pedagógicos são confeccionados pelos

² A CID-10 consiste num sistema categorial de descrições diagnósticas com base na organização de síndromes. (CARVALHO; MACIEL, 2003, p. 153)

professores de acordo com a necessidade do atendimento educacional especializado para o desenvolvimento do aluno. O atendimento é realizado pelo professor de AEE duas vezes por semana, no contraturno, a crianças com deficiência auditiva, intelectual, visual, física, múltiplas, autistas, entre outras que possuem o laudo pertinente. No entanto, as crianças que estudam na escola, que apresentam dificuldade na aprendizagem e que não dispõem de laudo, são encaminhadas para triagem com especialistas e passam a ter o suporte do professor de AEE, por meio de intervenções pedagógicas.

O público-alvo desta pesquisa são alunos com deficiência intelectual leve ou moderada (meninas e meninos que estão cursando do 1º ao 5º ano, com faixa etária de 8 a 12 anos), levando em conta o alto índice de crianças no município consideradas e diagnosticadas com D.I. Do ponto de vista dos professores, há muita dificuldade para ensinar e proporcionar o aprendizado a essas crianças. A clientela estudantil dessa escola é composta, na sua maioria, por alunos oriundos de famílias hipossuficientes financeiramente.

Este cenário levou-nos a compreender que o fato a seguir descrito passou a constituir-se no **problema** desta pesquisa: as crianças com D.I. não conseguem se apropriar da leitura e da escrita (mesmo sendo promovidas para os anos/séries seguintes) e os docentes e familiares não têm conhecimentos e técnicas para o desenvolvimento da aprendizagem dessa população, o que resulta em considerá-la incapaz. Esse desconhecimento gera nos professores, nas famílias e nas próprias crianças angústias e inquietações que retroalimentam esse ciclo vicioso. E a situação se torna delicada quando as crianças vão à escola sem compromisso, sem interesse em aprender, obrigadas pela família para garantir o benefício social (Benefício de Prestação Continuada – BPC), ou seja, estão inseridas, mas não incluídas. Merece destaque esclarecer que a inclusão é um processo e vivemos no mundo da exclusão, da desigualdade social, do capacitismo que não enxerga a pessoa com deficiência como um ser humano capaz, com potencialidades, entre outras condições, motivo pelo qual precisamos lutar e minimizar as barreiras, pois deficiência não é um problema, embora saibamos que a aprendizagem é diferente. Tendo-se que o ensino é para todos, infere-se que é preciso reconfigurar a escola. Acrescenta-se, ainda, a existência de um padrão que gera a expectativa do grupo social que, a seu turno, decreta a incapacidade reconhecida como perene, limitando assim o desempenho e a capacidade de superação de limites, quer em atividades escolares ou naquelas da vida diária.

Existe uma “[...] ideia de perpetuidade das condições que a deficiência traz para o indivíduo, substantivando ou adjetivando-o e acarretando, inexoravelmente, restrições em suas ações (os verbos)” (CARVALHO, 2014, p. 29). Diante dessa constatação, decidimos buscar alternativas para os obstáculos do processo de inclusão e aprendizado dessas crianças

com D.I. Nesse percurso, analisamos a tecnologia como facilitadora da vida cotidiana, favorecedora de acesso ao conhecimento e a várias informações. Por meio da tecnologia que envolve os jogos digitais, a criança com deficiência intelectual possa receber mais estímulos para se desenvolver e aprender; pode ser devidamente estimulada e motivada com possibilidade de desenvolver potencialidades cognitivas e habilidades, por meio de atividades da vida cotidiana, do concreto, da espontaneidade, do acolhimento, da tecnologia e das novas relações que serão estabelecidas.

Ante este cenário, estabelecemos a seguinte **questão norteadora** para esta pesquisa: - Jogos digitais, concebidos como Tecnologia Assistiva, podem ser eficazes para a aprendizagem sociocognitiva e para multiletramento de criança com deficiência intelectual? A referida questão possibilitou a elaboração da seguinte **hipótese**: - Se a Tecnologia Assistiva é um produto para capacitar funcionalmente, de algum modo, pessoas com deficiência, ela poderá ser utilizada em multiletramento, como um recurso estruturante para o processo de aprendizagem e desenvolvimento sociocognitivo das crianças com deficiência intelectual, no meio digital. A **tese** decorrente do questionamento e desejo foi: - As crianças com deficiência intelectual podem ser multiletradas por meio de jogos por aplicativo, concebidos como Tecnologia Assistiva.

Vivenciam-se transformações sociais, tecnológicas, culturais e econômicas que potencializam repensar sobre a possibilidade de ensinar e aprender para além do que se consideram saberes e fazeres escolares, a exemplo da multimodalidade que traduz o uso de diferentes formas para se comunicar construindo significados (textos, imagens, vídeos, áudios, cores entre outros), com compreensões e perspectivas diferentes. A teoria do multiletramento é adequada ao enfoque multimodal porque ela rompe com a noção de letramento, estrito, limitado. O conceito é multirreferencial e polilógico. A multirreferencialidade, como epistemologia, inspira e reflete interfaces da tecnologia digital como espaço tempo com perspectiva de saberes diversos e não hierarquizados. Galeffi (2003) esclarece que polilógica é um educar pelas diferenças, é ver, sentir, perceber, conhecer, pensar, conviver, crer, habitar, morar, dialogar, construir, fazer, raciocinar, desconstruir conceitos, posicionar-se entre outros e aprender que é o modo de ser do homem no mundo.

A Tecnologia Assistiva (TA) é compreendida como um subsídio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a reabilitação da função desejada, que se encontra impedida por circunstância de deficiência (BERSCH, 2013). Na literatura internacional, as definições de TA enfatizam o uso de recursos, estratégias e serviços aplicados para minimizar os problemas funcionais encontrados em pessoas em

situação de deficiência e que podem proporcionar ou ampliar habilidades, promovendo independência, qualidade de vida e inclusão (KING, 1999). A expressão Tecnologia Assistiva é definida pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) como "[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social" (BRASIL. Decreto 6.949, 2009, p. 9).

Em vista disso, o **objetivo geral** da pesquisa consiste em construir um design sociocognitivo para criação de aplicativo em forma de jogos digitais concebidos como Tecnologia Assistiva para multiletramento de crianças com deficiência intelectual. Para dar cumprimento ao objetivo geral, estabeleceram-se os **objetivos específicos**: (1) Desenvolver um design sociocognitivo para criação de aplicativos (jogos digitais) que auxiliem o multiletramento e se transformem em Tecnologia Assistiva para crianças com deficiência intelectual; (2) Modelar jogos como alternativas para se pensar o fomento de aprendizagem em multiletramento no campo da educação especial inclusiva para pessoas com deficiência intelectual; (3) Verificar se a Tecnologia Assistiva possibilita ao deficiente intelectual qualidade de vida, autonomia e consolidação da aprendizagem pelo multiletramento; (4) Avaliar as contribuições da Tecnologia Assistiva criada para multiletramento dos alunos com deficiência intelectual; (5) Oferecer gratuitamente uma ferramenta em Tecnologia Assistiva para aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual.

Essa investigação pretende identificar referências teóricas e técnicas que permitam analisar o processo inclusivo e construir design sociocognitivo por meio de aplicativo em forma de jogos digitais, concebidos como Tecnologia Assistiva para multiletramento. Como referência teórica, discutiremos a epistemologia histórica cultural de Vygotsky. Desse modo, esperamos contribuir para modificar o processo de desenvolvimento e de aprendizagem das crianças com deficiência intelectual, realizando a investigação por meio da metodologia do *Design Based Research*³ (DBR), fundamentada em dados qualitativos e quantitativos, podendo ser iterativa (flexível), no que se refere aos processos sistemáticos de análise, implementação e redesenho.

³ Aproximando o leitor da metodologia *Design Based Research* (DBR), traduzimos para *Design de Pesquisa Básica*. Ela envolve aplicação de experimento com grupos de forma cooperativa. Demanda acompanhamento do Comitê de Ética e Pesquisa.

O primeiro capítulo introduz o leitor na temática, apresenta a pesquisa, os principais motivos, delimitação do objeto, objetivos, questão problema, razões e situa os fios dialógicos que sustentam teórica e metodologicamente a organização da pesquisa. Cabe mencionar que utilizamos literatura na área de educação inclusiva, linguagem e Tecnologia Assistiva, tanto no cenário nacional, quanto internacional, principalmente a respeito do uso de tecnologia para deficiência intelectual que no Brasil ainda são matérias incipientes, em fase de estudos e pesquisas sobre a temática.

O segundo capítulo é dedicado à análise da conceituação de deficiência intelectual, clarificando aspectos subjacentes, tais como mudança da terminologia de deficiência mental (D.M.). Reflete sobre a questão histórica, os fatos sociais, culturais, as implicações práticas desse paradigma nas dimensões sociais, biológicas, psicológicas e educacionais. Aborda sobre os processos de inclusão, aprendizagem e desenvolvimento, considerando os princípios da qualidade de vida. Traz reflexões sobre a construção social da deficiência com abordagens e estudos vygotskyanos.

O terceiro capítulo apresenta o construto do multiletramento, no qual discorremos sobre conceitos e reconhecemos que significa um conjunto de habilidades que transcendem a escrita e incluem representações audiovisuais, textos musicais, animações entre outros que designam a ação educativa de desenvolver novos usos de práticas sociais de leitura e escrita. Apresentamos os pontos teóricos da pedagogia do multiletramento na educação e os conceitos de design, considerando que são úteis para a escola contemporânea, via interação e comunicação humana.

Já o quarto capítulo discute sobre Tecnologia Assistiva e inclusão e o processo de aprendizagem das crianças com D.I., apresentando duas subseções: a primeira, traz um breve histórico da Tecnologia Assistiva, conceito proveniente da American With Disabilities (ADA) dos EUA, que adotamos na tese. Apresentamos a definição de Tecnologia Assistiva instituída no Brasil pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) e enfatizamos que no nosso país o conceito de Tecnologia Assistiva e de produtos destinados às crianças com deficiência intelectual ainda é incipiente; na segunda subseção, discorremos sobre os jogos digitais como Tecnologia Assistiva para crianças com deficiência intelectual, apresentando uma discussão sobre o princípio da acessibilidade e usabilidade dos jogos digitais para o multiletramento e como este contribui para a formação da autonomia, criatividade e aprendizagem das crianças.

O quinto capítulo trata do MULDI como design sociocognitivo, as contribuições para o conhecimento, difusão e análise como ferramenta pedagógica. Há inclusão de duas subseções neste capítulo, sendo que a primeira relata o design sociocognitivo do

Multiletramento de pessoas com deficiência intelectual (MULDI) e a segunda discorre sobre a construção da Tecnologia Assistiva MULDI. Apresenta também o conceito e a construção do aplicativo, seguido de uma discussão sobre o que pensam os teóricos Vygotsky, Piaget e Bandura quanto ao processo de aprendizagem e como eles contribuíram como inspiração para a criação da Tecnologia Assistiva.

O capítulo seis traça os percursos metodológicos da pesquisa, análise e discussão dos dados, enfatiza os designs da *Design Based Research*, os construtos histórico culturais vygotskyanos, por meio do design sociocognitivo. Compreende três subseções com descrição da construção do MULDI, dividida em três fases da DBR: a primeira – destinada à investigação preliminar; a segunda – concepção, planejamento e desenvolvimento do aplicativo; e a terceira constitui a fase de avaliação do aplicativo MULDI.

No último capítulo, estão as considerações finais da tese, onde discorreremos sobre o novo modelo de Tecnologia Assistiva, o MULDI, o qual oportunizará multiletramento, por apresentar um design sociocognitivo, contextualizado e idealizado para a aprendizagem e autonomia das crianças com D.I. Respondemos a questão norteadora da pesquisa, reconhecendo o MULDI como Tecnologia Assistiva e por ser o passo inicial para aprendizagem e inclusão. Ressaltamos a necessidade de continuação da pesquisa, com aplicação, criação de *sites* entre outras ações que estejam a serviço da inclusão.

O ineditismo da tese se comprova, desde a perspectiva de seu campo de investigação até a produção do MULDI, que se trata de uma Tecnologia Assistiva para multiletrar crianças com deficiência intelectual. Os estudos demonstraram sua relevância social, estímulo à autonomia do ser, reconhecimento da neuroplasticidade advinda da cognição que proporcionará inclusão. Por meio dessa produção, encontramos subsídios tecnológicos e linguísticos para a aprendizagem das crianças com deficiência intelectual, os quais favoreceram processos pedagógicos para melhorar as circunstâncias vivenciadas na e pela escola dessas crianças.

Esperamos, assim, contribuir com a discussão sobre a inclusão dos alunos com deficiência intelectual, os recursos acessíveis, Tecnologia Assistiva, multiletramento, a fim de agregar e difundir conhecimentos; enfim, contribuir com um aprendizado que faça jus aos alunos que frequentam a sala de recurso multifuncional, com o atendimento educacional especializado e a crença de que possamos auxiliar na formação dessa população. É importante destacar que não foi possível aplicar o MULDI com os alunos, em razão da pandemia da COVID-19. Para a finalização, seria importante, inegavelmente, no entanto, não focalizar pesquisa somente nos jogos, o que possibilitou tratar a construção do *design* sociocognitivo,

modelar e montar o aplicativo técnico sociocognitivo como uma Tecnologia Assistiva enriquecedora para a aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual, no contexto do Atendimento Educacional Especializado.

2 DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: O DIREITO A DIFERENÇA E INCLUSÃO

Os estudos sobre a história da educação especial demonstram que os deficientes mentais (assim considerados) sofriam maus tratos na era pré-cristã e na Antiguidade eram mantidos escondidos e, muitas vezes eram sacrificados. Na Idade Média, com a influência social que o cristianismo exercia, os deficientes foram considerados filhos de Deus e não poderiam ser mortos, porém não eram incluídos na sociedade, ficando à sua margem. Já no século XVI e XVII, as pessoas com deficiência eram consideradas doentes e passaram a ser encaminhadas aos asilos. Mas a história das pessoas com deficiência mental foi se modificando de acordo com a evolução do conhecimento do homem sobre ele mesmo. Após a Revolução Francesa, tem início a oportunidade educacional para os deficientes.

Segundo Jannuzzi (2004), indivíduos com deficiência intelectual foram ao longo da história chamados de idiotas, oligofrênicos, retardados mentais, deficientes mentais, até que finalmente se chegasse ao termo deficiente intelectual. O conceito de deficiente intelectual é norteado pelos estudos de Pacheco (2007), González (2007), Carvalho (2001), Stainback e Stainback (1999). Estes estudiosos caracterizam a pessoa com deficiência intelectual como aquela com um atraso significativo no processo cognitivo, ou seja, no QI, normalmente abaixo do esperado para a idade cronológica da criança ou adulto, o que pode acarretar um desenvolvimento mais lento em algumas habilidades que interferem em processos socioeducativos.

O simpósio *Intellectual Disability: Programs, Policies and Planning for the Future*, da Organização das Nações Unidas (ONU) (1995), alterou a nomenclatura de deficiência mental para deficiência intelectual, com a intenção de diferenciar de forma mais clara a deficiência mental da doença mental (que é caracterizada por quadros psiquiátricos não necessariamente associados a *déficit* intelectual). Os autores Honora e Frizanco (2008) argumentam que a deficiência intelectual não deve ser considerada uma doença ou um transtorno psiquiátrico e sim como um ou mais fatores que causam prejuízos nas funções cognitivas que acompanham o desenvolvimento diferente do cérebro. Em 2004, em evento realizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a terminologia deficiência intelectual foi consagrada com o documento da *Declaração de Montreal* sobre deficiência intelectual, onde consta que o termo para se utilizar seria pessoa com deficiência intelectual, sendo o mais apropriado para designar as pessoas com *déficits* cognitivos.

Conforme Pan (2008), a evolução do conceito de D.I. constatada, especialmente pela consideração dos modelos da Associação Americana de Deficiência Mental (AAIDD) e da

Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF (2003), permite conceber a pessoa com esse diagnóstico de deficiência intelectual como alguém que apresenta uma forma particular e dinâmica de pensamento e com possibilidades sempre abertas para seu desenvolvimento. Ao longo do processo histórico, a construção do conceito deficiência mental sofreu influências de ordem histórica, médico-organicista, jurídica, psicológica, pedagógica, ecológica e sociológica (ASSUMPÇÃO; SPROVIERI, 2000). Após longos debates pela mudança do termo, a deficiência mental passou a ser designada de deficiência intelectual. Na contemporaneidade, passa a ser tratada também pelos campos da Antropologia, Sociologia, Ecologia, Pedagogia e do Direito, considerando-se a interação da pessoa com deficiência intelectual com o ambiente em que está inserida, construindo-se, assim, um modelo social (DINIZ, 2006).

A Associação Americana de Deficiência Mental (AAMR), na quarta edição do *Manual diagnóstico de transtornos mentais* (DSM IV), define a gravidade do retardo mental, com base em avaliações nas quais o funcionamento intelectual é inferior à média (QI) e é acompanhado de limitações significativas em pelo menos duas áreas das seguintes habilidades: comunicação, autocuidado, habilidades sociais, vida familiar, uso comunitário, autonomia, saúde e segurança, funções acadêmicas, determinação, lazer e trabalho, surgidas no indivíduo antes dos 18 anos, o que determina o nível de comprometimento intelectual. A deficiência mental é inserida em sistemas de categorias há séculos, configurando-se como demência e comprometimento permanente da razão e controle do comportamento, o que contribui para manutenção de preconceitos e pensamentos discriminatórios acerca da pessoa com essa enfermidade (CARVALHO; MACIEL, 2003).

A Associação Americana de Deficiência Mental (2002) estabelece uma proposta e um modelo multidimensional sobre a deficiência intelectual em cinco dimensões, que envolvem a pessoa, sua participação no ambiente físico e social, ao contexto e aos sistemas de apoio, sendo caracterizadas por: a) Dimensão I - Habilidades intelectuais – A inteligência é concebida como capacidade geral – raciocínio, planejamento, resolução de problemas, compreensão de ideias, entre outras habilidades (LUCKASSON, *et al.*, 2002); b) Dimensão II: Comportamento adaptativo - é definido como conjunto de habilidades conceituais, sociais e práticas. (LUCKASSON *et al.*, 2002); c) Dimensão III: Participação, interações, papéis sociais – a importância da participação na comunidade em que vive; d) Dimensão IV: Saúde – condições físicas e mentais, incluindo no diagnóstico da pessoa elementos mais amplos, tais como fatores etiológicos; e e) Dimensão V: Contextos – considerar as condições que vivem, verificando a qualidade de vida. Os apoios são os mediadores entre o funcionamento dos

sujeitos e as cinco dimensões estabelecidas nos modelos teóricos, propiciando desenvolvimento e aprendizagem.

Dessa forma, os apoios interligam as áreas de desenvolvimento humano, ensino e educação, vida doméstica, comportamento, saúde, vida social entre outras (CARVALHO; MACIEL, 2003). Vygotsky (1994) se dedicou a estudar e pesquisar o processo apoio por meio da mediação e a importância da aprendizagem mediada para o desenvolvimento dos processos mentais superiores, tais como conceber ideias, planejar ações, imaginar objetos, fazer escolhas entre outras que se relacionam com a sociocognição e aquisição de conhecimentos. Assim, a interação tem função primordial no processo de internalização, pois a aprendizagem é construída nas relações colaborativas.

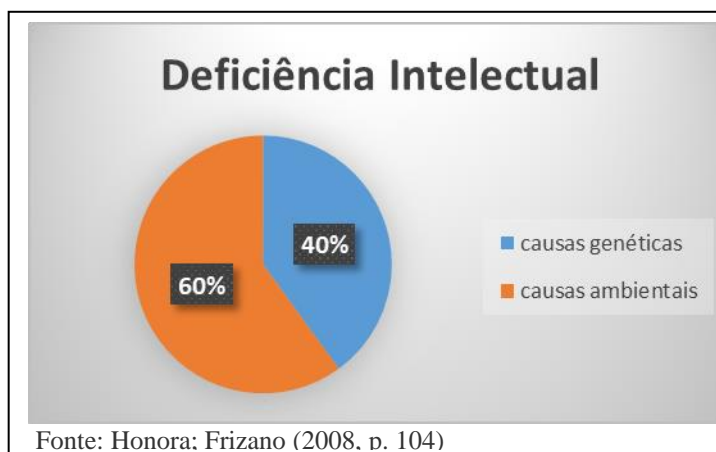
Vygotsky (1994) em seus estudos sobre o desenvolvimento intelectual das crianças, organiza três degraus de desenvolvimento: Zona De Desenvolvimento Proximal (o que se faz com assistência); Zona De Desenvolvimento Real (o que se faz sozinho) e a Zona De Desenvolvimento Potencial (o que se faz independente e ainda com ajuda). Díaz (2011) enfatiza que o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal se relaciona com o conceito de mediação, ambos ligados intimamente, pois auxiliam no percurso de desenvolvimento da aprendizagem, “[...] impulsionando a sucessão das etapas da aprendizagem: do não aprendido (zona de desenvolvimento potencial) ao que se está aprendendo com mediação (zona de desenvolvimento proximal) e dela ao aprendido (zona de desenvolvimento real)” (DÍAZ, 2011, p. 51).

Assim, muda a perspectiva da posição puramente quantitativa para qualitativa com uma concepção sócio-histórico-cultural, ampliando para direcionamentos epistemológicos e empíricos que inauguram novas práticas sociais (CARVALHO; MACIEL, 2003), mudando a concepção, pois o problema não é a deficiência intelectual e sim a interação, o contexto social. Concordamos com Carneiro (2006, 2008) quando tece uma análise sobre o conteúdo da proposta da AAMR de 2006, que apresenta avanços, mas que precisam de reflexões, no que se refere às definições, principalmente quanto ao cuidado com o risco de centrar o olhar apenas nas questões individuais das pessoas. É preciso discutir sobre as barreiras de ordem política, econômica, educacional que interferem e constituem a vida das pessoas com deficiência intelectual. É preciso considerar a caracterização do sujeito, mas respeitar a subjetividade, pois o desenvolvimento subjetivo pode mobilizar o processo de aprendizagem e isso pode ser realizado pelas experiências sociais e dialógicas. A subjetividade nem sempre foi vista com relevância, conforme Morin (1996):

Expulsou-se o sujeito da psicologia e o substituímos por estímulos, respostas, comportamentos. Expulsou-se o sujeito da história, eliminaram-se as decisões, as personalidades, para só ver determinismos sociais. Expulsou-se o sujeito da antropologia, para só ver estruturas, e ele também foi expulso da sociologia (p. 46).

A ideia de sujeito se exclui do campo objetivo das ciências e foi reduzida ao biológico e físico, considerando o sujeito apenas o indivíduo de uma espécie, privando a inteligibilidade das dimensões do ser humano. O diagnóstico da pessoa com D.I. é realizado apenas por um único profissional, o qual, estabelece que para obter o laudo é necessário que se constatem dificuldades tanto na questão cognitiva, quanto na questão adaptativa, pois se houver incapacidades em apenas em uma das questões não se considera que a pessoa tem D.I. A deficiência intelectual pode envolver fatores pré, peri e pós-natais, o que torna o diagnóstico difícil, pois se relaciona a fatores genéticos, congênitos ou ambientais, como: quadro genéticos, infecções, drogas na gravidez, dificuldades no parto, prematuridade, meningite, traumas, entre outros, os quais podem causar Síndrome de Down, Síndrome Alcoólica Fetal, intoxicação por chumbo, síndromes neurocutâneas, Síndrome de Rett, Síndrome do X-frágil, Malformações cerebrais e Desnutrição proteico-calórica, entre outras. A ONU classifica as causas da deficiência intelectual da seguinte maneira:

Gráfico 1 - Causas da deficiência intelectual segundo a Organização das Nações Unidas



Para identificar a deficiência intelectual, é preciso fazer várias avaliações, assim como contar com a intervenção de uma equipe multidisciplinar constituída de profissionais que atuem nas áreas: neurológica, psiquiátrica, educacional, familiar, social e clínica. Após avaliações e intervenções, as pessoas com deficiência recebem os laudos emitidos pelo manual médico da área da saúde, CID - Classificação Internacional de Doenças. A partir de

1997, compreendeu-se o deficiente intelectual como uma pessoa que apresenta comprometimento ocorrido durante o período de seu desenvolvimento e das faculdades que determinam o nível global de inteligência (CID 10, 1997). Os laudos elaborados por meio dos testes de QI, incluindo o CID 10, categorizando-os na letra e número F 70-79: F 70 - Retardo Mental Leve - Amplitude aproximada do QI entre 50 e 69; F 71- Retardo Mental Moderado - QI entre 35 e 49; F 72- Retardo Mental Grave - QI entre 20 e 40; F 73 - Retardo Mental Profundo - QI abaixo de 20; F 78 - Outro Retardo Mental; F 79 - Retardo Mental Não Especificado. A média do quociente de inteligência de uma pessoa com normalidade intelectual varia entre 90 e 110 (CID 10, 1998).

O conceito de QI é apontado como o mais adequado ao diagnóstico de deficiência mental. Sabemos que o QI é amplamente aceito nos meios acadêmicos quanto na prática profissional. No entanto, não se pode continuar confundindo processo de cognição ou inteligência com o QI: o primeiro diz respeito às funções cognitivas propriamente ditas; o segundo é um produto das mesmas (PAULON, 2007, p.13).

O QI por si só não define o D.I., porém é um elemento a considerar com outros elementos como, por exemplo, o comportamento adaptativo nos modelos biopsicossociais que envolvem os componentes biológicos, psicológicos e sociais, uma vez que é necessário saber como cada pessoa se adapta às condições de vida e às exigências do seu meio social.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a classificação CID.10 é fundamentada em critério quantitativo. Por essa classificação, a gravidade da deficiência intelectual ou mental está relacionada aos graus: Profundo, Severo, Moderado, Leve. Apesar da mudança no termo, adotando-se deficiência intelectual, essa mudança ainda não ocorreu na saúde. De acordo com a OMS, em sua denominação, desde 1976, as pessoas com deficiência são classificadas como portadoras de Deficiência Mental leve, moderada, severa e profunda. Embora o QI compare o desempenho de inteligência de cada indivíduo, ele poderá apenas servir para constatar uma defasagem e não como parâmetro de classificação, rotulando a pessoa com deficiência como incapaz.

A Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), classificada pela OMS, ultrapassa a visão médica e inclui na sua classificação a perspectiva societal e ambiental, abrangendo os contextos de vida. “O Sistema 2002 da AAMR e a CIF têm em comum a perspectiva funcionalista, ecológica e multidimensional” (CARVALHO; MACIEL, 2003, p. 154). A CIF complementa a CID-10, podendo fazê-lo também em relação ao DSM-IV, ou seja, a CID-10 faz um "diagnóstico" de doenças, distúrbios ou outras condições de saúde e estes são complementados com informações da CIF sobre funcionalidade, proporcionando um relatório mais amplo e significativo, considerando a influência das circunstâncias sociais.

A DSM-V (2014) apresenta a deficiência intelectual incluída no item de transtornos do neurodesenvolvimento de deficiências intelectuais e ressalta que os prejuízos e as aptidões variam amplamente, dentro de cada categoria diagnosticada, em leve, moderada, grave ou profunda. Há avanços e harmonização na versão 11 do CID e a V do DSM:; o “[...] termo diagnóstico deficiência intelectual equivale ao diagnóstico da CID-11 de transtornos do desenvolvimento intelectual. Assim, deficiência intelectual é o termo de uso comum por médicos, educadores e outros, além de pelo público leigo e grupos de defesa dos direitos” (DSM-V, 2014, p. 77). O DSM-V reforça que os níveis de gravidade “[...] são definidos com base no funcionamento adaptativo, e não em escores de QI, uma vez que é o funcionamento adaptativo que determina o nível de apoio necessário. Além disso, medidas de QI são menos válidas na extremidade mais inferior da variação desse coeficiente” (DSM-V, 2014, p. 77). No Manual do DSM- V o termo retardo Mental foi usado no DSM-IV, no entanto:

[...] deficiência intelectual (transtorno do desenvolvimento intelectual) é o termo que passou a ser de uso comum nas duas últimas décadas entre profissionais da Medicina, da Educação e outros profissionais e pelo público leigo e grupos de apoio. Os critérios diagnósticos enfatizam a necessidade de uma avaliação tanto da capacidade cognitiva (quociente de inteligência – QI) quanto do funcionamento adaptativo. A gravidade é determinada pelo funcionamento adaptativo, e não pelo escore do QI (DSM -V, 2014, p. 853).

Retornando ao contexto histórico do início do século XX, compartilhar a crença na educabilidade com Albert Binet (1857-1911) possibilitou a construção de um conceito psicológico da deficiência, do qual surgiram as primeiras tentativas de compreensão da deficiência a luz da psicometria (área de interface da psicologia, que busca um conhecimento mais apurado do comportamento humano, usando técnicas de mensuração), bem como, “[...] a classificação do QI em níveis correspondentes de educabilidade: leve (educável), moderada (treinável), severa e profunda, com ênfase na mensuração da inteligência humana” (PAN, 2008, p. 47). Com Binet, a teoria da deficiência mental (termo usado na época) passa da área da medicina para a psicologia, o que marcou a história das práticas usada para com essas pessoas, significando a passagem dos asilos e hospícios à escola, especial ou comum (PAN, 2008), redefinindo, assim, espaços para as pessoas com deficiência com efeito do discurso de igualdade de oportunidades, explicitando diferenças individuais e possibilitando a definição do lugar social. Embora, na época, tenha sido um avanço, a classificação de Binet em relação a D.I. (em ser educável, treinável, não educável, não treinável), hoje se considera ultrapassada, pois se considera, ainda no grau profundo de D.I., que sempre existe algum aprendizado com um tratamento adequado.

Fierro (1995) apresenta os modelos: (1) evolutivo (que substitui a ênfase dada à deficiência pela ênfase no atraso do desenvolvimento e gera metodologias com base em escalas de desenvolvimento, prioriza o trabalho psicopedagógico e fixa metas); (2) comportamental (examina todos os tipos de estímulos dos quais a conduta atrasada constitui função); (3) e cognitivo (o indivíduo tem um papel ativo e determinante da conduta, analisa e explica o atraso mental como um conjunto de disfunções em processos cognitivos, no processamento humano da informação). Esses modelos necessitam da força do ambiente e da estimulação como forma de recuperação dos *déficits* e com vistas à adaptação social (PAN, 2008).

As práticas de saúde e educação que antes eram programas separados passam para uma educação integrada até chegarmos à inclusão. E esses enfoques consolidam o sentido do conceito que enfatiza a deficiência ‘do’ e ‘no’ indivíduo e, com isso, constata-se uma transformação das práticas e outras formas de conceito: a deficiência passa a ser pensada em relação ao contexto e às oportunidades oferecidas. “No campo da educação, ao longo da história, o diagnóstico assumiu a finalidade de elegibilidade ao ensino, determinando os diferentes graus de integração do aluno em função de sua deficiência” (PAN, 2008, p. 57), ou seja, se o aluno deveria frequentar sala regular, sala especial ou escola especial, centro especializado, entre outros, por exemplo, em função de sua deficiência. Com o discurso da inclusão, há desconstrução de elegibilidade ao ensino regular por meio do diagnóstico, uma vez que é direito matricular-se no ensino regular. A mentalidade inclusiva não pode ser pensada fora do contexto histórico, político e econômico. Nas escolas inclusivas, o ensinar e o aprender são processos dinâmicos, pois a aprendizagem não fica restrita aos espaços físicos da escola e nem aos alunos.

Todos que aprendem, ensinam e todos os que ensinam aprendem, se estiverem realmente voltados para as ações de ensino-aprendizagem, entendendo que as dificuldades são inerentes ao processo e que, como tão bem nos ensinou Paín (1989), não existe o aluno que “não aprende”. A noção de “não aprendizagem” deve ser entendida como um processo diferente de aprender e não o seu oposto. (CARVALHO, 2018, p. 117).

A autora Paín (1989) diferencia o contexto especial inclusivo atual e o contexto especial não inclusivo antigo. A tendência inclusiva, desde a Declaração de Salamanca (1986), segue duas vertentes: inclusão radical (todos na escola regular) e inclusão não radical (que além de escolas regulares e outros serviços, contempla escolas especiais para uma minoria considerada como super grave), a mesma que segue quase toda Europa e alguns países da América. Mendes (2006, apud MATURANA; MENDES, 2015) afirma que a

segregação, no passado, baseava-se em acreditar que os alunos com deficiência intelectual eram mais bem educáveis em suas necessidades se ensinados em ambientes separados. Nos dias atuais, acredita-se que as pessoas com D.I. podem ser escolarizadas em classes comuns, apesar de alguns pesquisadores defenderem o ensino em escolas especiais.

Com o processo de inserção das crianças com deficiências nas escolas, tendo em vista a inclusão, a patologia da deficiência intelectual, por ser encontrada em vários graus, desde os mais leves, moderados, até os mais graves, tornou-se mais evidente, sendo caracterizada pelas defasagens e alterações nas estruturas mentais para o conhecimento, ou seja, a deficiência intelectual tornou-se mais explícita e as crianças com baixa produção de conhecimento, dificuldade de aprendizagem e um baixo nível intelectual, passaram a ser alvo de testes de inteligências e encaminhadas para uma equipe multidisciplinar. No que se refere à aprendizagem do D.I., devemos considerar os processos cognitivos de uma criança sem deficiência que, muito cedo simboliza, observa, guarda na memória, planeja, ou seja, seu desenvolvimento cognitivo se dá de acordo com os parâmetros da normalidade. Criança com D.I. tem *déficit* em duas ou mais áreas, seja em comunicação, linguagem, esquema corporal, função executiva e, por isso, apresenta dificuldade em planejar e executar, além de necessitar de mais tempo, mais repetição, de mais estímulo. Para definir a aprendizagem do deficiente intelectual, Vygotsky (2007) abordou em seu estudo o trabalho pedagógico, pois acreditava que a atividade humana transcende a organização neurológica, sendo necessária a mediação com o meio para que houvesse aprendizado.

Como a deficiência intelectual é associada à incapacidade de apropriação da leitura e da escrita, no imaginário supõe-se que crianças com essa característica não podem ser alfabetizadas, sendo excluídas dessa prática, o que acarreta atividades de reprodução mecânica, cópia, reprodução da escrita, passando a serem vistas pela sociedade como incapazes, doentes mentais e/ou incompetentes. O resultado dessa perspectiva são alunos com D.I. excluídos e com baixo rendimento escolar, devido a questões sociais, emocionais, culturais, entre outras. A deficiência não deve ser uma condição estática e não pode predeterminar o desenvolvimento do indivíduo. Este não deve ser observado apenas pela deficiência ou pelos *déficits*; precisa ser visto pelas habilidades que possui, reconhecido como um ser em desenvolvimento e com um ritmo de aprendizagem diferente.

Ressaltamos que, para ensinar os alunos com D.I., devem-se considerar as condições de aprendizagem, respeitar o tempo e desenvolvimento, ou seja, a forma como leem, se expressam, produzem, usam os diversos contextos sociais, tecnológicos, gêneros multimodais, entre outros. Afirmamos que isso ampliará a variedade linguística, as multissemoses (que é a

relação entre palavra, imagem e outros recursos, tais como sons, *links*, artes gráficas, desenhos fotos, entre outros) para o multiletramento. Construir uma escola baseada no movimento epistemológico da inclusão transcende o discurso sobre igualdade e inclusão que ouvimos nos espaços escolares. A igualdade de acesso ao conhecimento é que precisa ser enfatizada e isso acarreta mudança nos currículos e conteúdos trabalhados, além do rompimento de ideia de homogeneidade, enraizados no modelo escolar tradicional.

É indispensável que a escola aprimore suas práticas, atendendo e respeitando as diferenças, não criando expectativas que muitas vezes são carregadas de preconceitos, que refletem e interferem na percepção que o aluno tem de si mesmo e do mundo. Pessoas com deficiência intelectual apresentam um ritmo diferenciado de desenvolvimento (COSTA; POLONI, 2011) e a sociedade valoriza determinados padrões de comportamento e o alcance de certas etapas que são tomadas como fixas; assim, quando se considera que tais sujeitos estão fora desses padrões por D.I. (COSTA, 2017), eles são cercados por rótulos e por preconceitos que, muitas vezes se tornam barreiras sociais e atitudinais desfavoráveis para o desenvolvimento, o crescimento e aprendizagem.

O modelo social é uma corrente teórica e política que se contrapõe ao modelo médico dominante, com discussão extensa sobre políticas de bem-estar e de justiça social para os deficientes, considerando que não se deve confundir lesão com deficiência; os adeptos do modelo social acreditam que deficiência é um fenômeno sociológico e lesão é expressão biológica. A deficiência não deve ser entendida como um problema individual, mas uma questão da vida em sociedade, o que transfere a responsabilidade pelas desvantagens das limitações corporais do indivíduo para a incapacidade da sociedade em prever e se ajustar à diversidade (OLIVER, 1990). Assim, o modelo social, nos dias atuais, em relação à pessoa com deficiência seja intelectual ou não, ultrapassa o modelo biomédico estabelecido no passado porque integra características biológicas ao contexto social, sem negar o orgânico real como causa lesionar e alteração cerebral. Nesse sentido, a D.I. não é uma construção social (com critérios pessimistas, estáticos de incapacidade, da impossibilidade de aprender entre outros), é uma realidade existencial resultante da interação biopsicossocial. É constatado que o D.I. (grave) aprende, embora pouco, sempre aprende algo, nem que seja para sua vida diária. As pessoas com deficiência sofrem mais a consequência social do que pelo fato biológico de sua deficiência.

Norteados por Vygotsky (1993) quando afirma que necessitamos conhecer os aspectos gerais que caracterizam a deficiência intelectual, entedemos que uma lesão cerebral irreversível e não progressiva afeta os sistemas funcionais relacionados ao intelecto e

cognitivo, mas, além disso, é importante conhecer esta pessoa que tem a deficiência. Em seus estudos, Vygotsky (1993) enfatiza que a abordagem clínica compreende a deficiência como coisa e não como um processo e que, para pessoa com D.I., há as mesmas leis gerais de desenvolvimento que para aquelas sem D.I.; ainda ressalta que, por meio da mediação cultural, as questões orgânicas impostas pela deficiência primária podem ser trabalhadas e minimizadas. Vygotsky (1993), segundo sua teoria sociointeracionista, contribuiu para o processo de inclusão escolar de pessoas com deficiência, possibilitando reflexões para uma redefinição do papel da escola e do trabalho pedagógico. Seu trabalho permitiu defender para o D.I. a construção da aprendizagem a partir da interação mútua, relações sociais, afetivas e das trocas em um ambiente potencializador de superações, o que proporciona e orienta a prática inclusiva. Vygotsky (1993) inovou ao pensar numa nova forma de ver o homem, a deficiência, o diagnóstico psicológico, com base no processo de desenvolvimento social que é essencial na constituição do ser, ou seja, da pessoa. Ele deixou claro que o desenvolvimento e a aprendizagem são para todos, que é preciso trabalhar com a heterogeneidade, com atividades que tenham significado, que estejam relacionadas ao conhecimento de mundo, capacidade, concepção, virtudes e conhecimento prévio.

Ao contrário de muitos que haviam estudado as crianças deficientes, Vygotsky concentrou sua atenção na capacidade que as crianças tinham, capacidade essa que poderia formar uma base para o desenvolvimento de seu pleno potencial. Interessava-se principalmente por suas virtudes, e não por seus defeitos (LURIA, 2015, p. 57).

O abandono do oferecimento de práticas pedagógicas inclusivas e da educação para as pessoas com D.I. implica o agravamento das dificuldades e aumento das limitações características da deficiência. É preciso observar o potencial e as virtudes dessas pessoas, analisar o processo de interação e influência que elas recebem do meio para o seu desenvolvimento, pois o pressuposto do paradigma inclusivo é que todos são capazes e podem aprender e para que a aprendizagem aconteça é essencial a interação com o mundo e com ambientes estimuladores, onde o conhecimento depende das experiências. A tarefa de educar a todos deve ser regida pela ética e pelo direito à cidadania, com implantação de uma escola para todos, superando o processo da normalização e acolhendo as diferenças. É necessário tensionarmos o “[...] discurso da diferença nos pontos em que ele tende à segregação, à justificativa orgânica e associada à distinção de identidades” (PAN, 2008, p. 104). Instigar a tensão significa emergir em ações, atitudes, representações, ressignificar os conceitos que são normalizados pela sociedade; é preciso apostar na relação com o ‘outro’ como pessoa, como

ser humano, um desconhecido que precisa ser conhecido, concedendo-lhe alteridade, que é uma possibilidade do reconhecimento do 'outro' em sua diferença.

A alteridade é compreendida por Bakhtin como a possibilidade do reconhecimento de uma diferença entre o 'eu' e o 'outro', sendo a existência do 'eu' somente possível a partir do 'outro', o que permite um olhar diferenciado na compreensão do mundo (PAN, 2008, p. 119).

A conquista da alteridade nos conscientiza e faz compreender que não devemos ser indiferentes ou intolerantes às diferenças, mas produzirmos outros territórios existenciais em que a diferença seja acolhida e visível. É preciso refletir sobre o papel que exercemos, a nossa existência, o lugar das práticas, a relação com o outro na intersubjetividade. Defendemos a inclusão da alteridade e que seus efeitos possam reverberar na família, na escola, no trabalho, enfim, na sociedade; devemos refletir que a inclusão se anuncia como mudança, que pressupõe pensar em práticas e ações não homogeneizantes, mas nas diferenças e subjetividades.

É preciso utilizar diferentes alternativas que respondam a diversidade da população com deficiência intelectual e outras deficiências, ultrapassar o discurso populista, capacitista e homogeneizante no atendimento a essas pessoas. Socialmente todos devem ter direitos iguais, contudo, como todos somos diferentes, no trabalho interventivo com crianças com deficiência, não devemos buscar igualdade e sim equidade e alteridade, possibilitando a essas pessoas desenvolvimento integral de acordo com suas limitações e potencialidades.

3 MULTILETRAMENTO: DESIGN PEDAGÓGICO INCLUSIVO

Devido ao maior acesso à informação, com o avanço da tecnologia e dos vários meios de comunicação, as práticas sociais ganharam novas configurações. Consequentemente, antigos conceitos têm sido repensados ou até mesmo substituídos, o que enfatizou a necessidade de se rever discursos e paradigmas, de lidar com novos entendimentos. E a escola, muitas vezes, não consegue acompanhar o avanço das tecnologias de informação e comunicação, parecendo seguir alheia a essas mudanças, ainda que possa “[...] estar precisando de remodelações, de adequação, de reconfiguração, de modo a realmente atender às novas demandas” da sociedade contemporânea (SILVA, 2011, p. 11). Com a intensificação dessas tecnologias e do conhecimento de novas formas de leitura e escrita e as habilidades para dominá-las, assim como saber conviver com as relações *on-line*, surge uma nova necessidade na sociedade que é a de incorporar e se apropriar das práticas de leitura e escrita, de saber usá-las socialmente e responder adequadamente às demandas sociais de sua utilização.

As práticas de multiletramento se iniciam no Brasil com as discussões sobre letramento e alfabetização com autoras Mary Kato, Leda Tfouni, Angela Kleiman, Roxane Rojo, Magda Soares, entre outros, com intuito de ressignificar as aulas de línguas para o aluno e aproximar a escola à vida, a língua à prática social (SOARES, 2000). O termo letramento, conforme argumenta Silva (2011), surgiu nos anos de 1970, quando alguns educadores se inspiraram nos estudos de Paulo Freire. O pensador brasileiro buscou ir além das normas metodológicas e linguísticas, quando propôs às pessoas alfabetizadas apropriarem-se da escrita, da palavra, para se politizarem, tendo uma visão de totalidade da linguagem e do mundo. Assim, na visão freiriana, a concepção de letramento está relacionada à prática social e não somente à alfabetização. Além disso, para Paulo Freire, “[...] a perspectiva de ‘iletrado’ como o sujeito a quem foram negadas a justiça social e as mais altas posições nas relações de poder, fez surgir o termo letramento com uma perspectiva social” (SILVA, 2011, p. 109).

O método de alfabetização de Paulo Freire nasceu de pesquisa empírica, considerando o arcabouço linguístico, saberes e experiências de vida das pessoas envolvidas no ato político de aprender a escrever. Paulo Freire argumentava que “Não basta saber ler que 'Eva viu a uva'. É preciso compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho” (FREIRE, 2006, p. 56). Assim, o processo de alfabetização não envolve apenas a cópia de textos ou assinar o nome, mas tecer reflexões e críticas sobre o processo e o mundo, compreendendo além das persuasões e do que

está explícito. Conforme Brandão (2008, p. 25), o primeiro passo para a construção pedagógica do “[...] método de alfabetização Paulo Freire é conhecer o universo da fala, da cultura da gente daquele lugar: aquela comunidade vai ser investigada, pesquisada”. Deve-se conhecer o universo da pesquisa, respeitando a cultura, as vivências, os conhecimentos prévios, as crenças, para se construir intervenções que agreguem conhecimento, autonomia, respeito de posicionamentos, inventividade, criatividade, criticidade, emancipação e difusão no processo de aprender, valorizando o indivíduo com suas limitações e potencialidades, pois a educação transforma.

Letramento, então, é visto como o “[...] estado ou a condição que assume aquele que aprende a ler e escrever” e a forma como ele se envolve nos aspectos sociais, psíquicos, culturais, políticos, cognitivos, entre outros, para que haja mudança social (SOARES, 2000, p. 17-18), enquanto que, no processo de alfabetização, alfabetizado é aquele que aprendeu a ler e a escrever e não necessariamente “[...] adquiriu o estado ou a condição de quem se apropriou da leitura e da escrita, incorporando as práticas sociais que as demandam” (SOARES, 2000, p. 19). Tornar-se letrado é transformar-se, não necessariamente mudar de classe social ou cultural, mas de lugar social, pois a forma de viver socialmente e de se inserir na cultura torna as pessoas diferentes (SOARES, 2000).

Os teóricos da Pedagogia dos Novos Letramentos, que redimensionaram a sociedade contemporânea, utilizam os argumentos de Soares (2000), acreditando que é preciso desenvolver “[...] uma epistemologia do pluralismo, que viabiliza acesso, sem que as pessoas precisem apagar ou deixar para trás suas diferentes subjetividades” (COPE; KALANTZIS, 2006, p. 18). Essa pedagogia, como esclarece Rocha (2010), redesenha caminhos referentes à preparação do aluno como protagonista para agir e intervir na sociedade em que está inserido. Nessa perspectiva, as práticas multiletradas se originam de mudanças das práticas sociais. As principais estratégias para o multiletramento apontam como materiais possíveis de serem utilizados a Internet (e sua enorme gama de possibilidades textuais, multimodais ou não, incluindo hipertextos) e os gibis impressos. A escrita individual e coletiva parece ser estratégia interessante para o desenvolvimento das habilidades linguísticas escritas dos alunos.

Pensando no cenário do multiletramento, o conhecimento surge como elemento constitutivo e identificador dos tempos atuais (STEHR, 2000) e o conhecimento pedagógico, exigido na contemporaneidade deveria apresentar uma natureza múltipla, inter/transdisciplinar, situando-se entre fronteiras, com noção de linguagem múltipla, complexa, uma heteroglossia axiologizada, como diz Faraco (2009), ao interpretar o pensamento bakhtiniano (OLIVEIRA; SZUNDY, 2014). Deparamo-nos com “[...] mutação

no modo de circulação de saberes, escapando este dos lugares sagrados que o continham e também do controle dos especialistas” (OLIVEIRA; SZUNDY, 2014, p. 188), ou seja, os saberes não se centram apenas nos livros e na escola, entrando em cena os meios audiovisuais, o computador, celulares, entre outras inovações tecnológicas.

Propõe Barbero uma transversalidade constituída de saberes múltiplos, desde aqueles da ordem do lógico-simbólico, construtores de uma mentalidade em consonância com o mundo das tecnologias informáticas e das lógicas que essas requerem, passando por aqueles de natureza histórica, que possibilitam desnaturalizar o óbvio, evitando qualquer tipo de determinismo, desestabilizando o presente para criar horizontes e projetos futuros e, finalmente, chegando aos saberes estéticos, os saberes da sensibilidade, incluídos nas formas do expressivo, que remetem para o corpo, para emoção, para o prazer. Esse conjunto de saberes amplia o campo de atuação docente de forma a dar respostas às novas exigências da vida social e à construção da cidadania (OLIVEIRA; SZUNDY, 2014, p. 189).

Ao falarmos das práticas pedagógicas, insere-se a necessidade de abordar os gêneros textuais que permitem viabilizar os discursos da esfera social. Os textos circulam em diferentes esferas de comunicação e em nosso cotidiano há os considerados novos gêneros do discurso, tais como *blog, e-mail, chat, Skype, homepages*, entre outra multiplicidade de mídias encontradas na web. Isso exige do leitor a aquisição de novas habilidades em leitura e escrita desses textos organizados em diferentes modalidades de linguagem: verbal escrita, verbal oral, não verbal, imagética e sonora, entre outras (MELO; OLIVEIRA; VALEZI, 2012, p. 147). A interação efetivada nos ambientes educacionais, como escola, família, entre outros, é determinante para o processo de aprendizagem dos indivíduos. Vygotsky (2007) identifica questões da prática educativa e discute sobre as interações no processo de aprendizagem que permitem desenvolvimento mental, ou seja, a interrelação dos estímulos ambientais com o cérebro. Conforme o autor, o meio social é determinante para o desenvolvimento humano e isso acontece essencialmente pela aprendizagem da linguagem, que ocorre por imitação.

Os processos de apropriação das experiências presentes na cultura dos indivíduos são essenciais, bem como a importância da ação da linguagem dos processos interativos na construção das estruturas mentais superiores (VYGOTSKY, 2007). Estudos comprovam que é por meio da linguagem e da interação que ocorre o desenvolvimento humano. A interação professor/aluno contribui para a construção do significado, bem como o envolvimento da cultura e interação social no desenvolvimento da consciência humana. As contribuições do professor fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, provocando reflexões sobre a prática pedagógica, possibilitando a criação de condições para que os estudantes se tornem cidadãos, que pensem e atuem autonomamente, como pessoas livres de manipulações, com

capacidade de pensar e examinar criticamente as ideias que lhes são apresentadas e a realidade social em que estão inseridos.

As práticas pedagógicas precisam ser (re)pensadas e novos pressupostos de ação pedagógica devem ser adotados, a fim de estimular o aluno a operar com ideias, analisar os fatos e os discursos, criticar, dialogar, para que construa o seu ponto de regulação, que gere um pensar competente e comprometido com determinadas práticas sociais e no diálogo com o outro. As atividades propostas para os alunos devem ter por base as interações entre sujeito e objeto (mundo), as quais devem acontecer de acordo com as vivências e o conhecimento de mundo que a criança dispõe. A reorganização das funções psicológicas dos alunos, no que se refere à atenção, memória e imaginação, ocorrerá devido à aquisição da linguagem, que dará forma ao pensamento. Isso a partir de atividades de multiletramento, aplicadas para indicar não apenas a diversidade de prática de letramento, mas a multiplicidade cultural das populações, produção e circulação dos textos, além de apontar para a multiplicidade semiótica de constituição dos textos, a diversidade de linguagens que os constituem (ROJO; MOURA, 2012).

Deve-se, ainda, proporcionar aos alunos métodos variados de leitura e de escrita, levando em conta a multiplicidade linguística e cultural da sociedade e as multimodalidades (linguísticas, visual, gestual, espacial e de áudio), levando em consideração as significações e os contextos, repensando inclusive o diálogo com a linguagem tecnológica. Urge o multiletramento das pessoas com deficiência, pois vivemos numa sociedade com multiplicidade de (multi)linguagens, de (multi)mídias e de (multi)cultura. O pensador Bakhtin ressalta que a palavra é ideológica por natureza e que nenhum significado é fixo, assim, a pedagogia do multiletramento destaca o “[...] reconhecimento da diversidade étnica, linguística, identitária e cultural, assim como das múltiplas maneiras de se (re)construir sentidos pelas diversas formas e meios de comunicação” (ROCHA, 2010, p. 67).

Na perspectiva do multiletramento, o ato de ler envolve diferentes modalidades da linguagem, indo além da escrita: envolve a ato de interpretar, compreender, produzir, argumentar, alternar em diferentes linguagens, sejam elas verbais ou não, como, por exemplo, a imagem (estática e em movimento), a fala, a música, as linguagens híbridas, as quais são desafios para os leitores, pois refletem as mudanças sociais e tecnológicas, ampliam-se e diversificam-se não só nas formas como são disponibilizadas e compartilhadas as informações e os conhecimentos, mas na maneira de lê-los e produzi-los, contribuindo para uma pedagogia culturalmente sensível. O multiletramento amplia o campo de visão, extrapola o letramento, propõe repensar a prática e dialoga com a cultura midiática. Pensar apenas no letramento

escrito é um equívoco, pois precisamos lembrar que as figuras e imagens digitais estão presentes no cotidiano das pessoas. Devem-se trabalhar o multiletramento no contexto escolar, levando as crianças a explorar mapas, infográficos, fotos, vídeos, obras de arte e outros elementos visuais, pois já vivemos em uma sociedade com multiplicidade de linguagens, de mídias e de cultura, ouvimos, falamos, lemos e interagimos com os diversos meios.

O multiletramento, inserido na educação e no ensino da lectoescrita, possibilita o despertar para a criatividade, o interesse por aprender e permite a construção do conhecimento, da aprendizagem significativa, interdisciplinar e humanista. O multiletramento produz nas pessoas "[...] diferentes efeitos cognitivos, culturais e sociais em função de variadas e múltiplas formas de interação com o mundo - não só a palavra escrita, mas também a comunicação visual, auditiva, espacial" (SOARES, 2000, p.105). Nas situações de ensino e aprendizagem, cabe apontar possibilidades, regras, valores ou conceitos em processo de construção, promovendo a participação e a manifestação, do ponto de vista do aluno, caracterizando um ambiente social de trocas múltiplas e de diferentes formas, como afetivas, cognitivas sociais, entre outras. É possível afirmar que as práticas pedagógicas de multiletramento são mediadas pela língua. E, dentro da perspectiva social da deficiência, podemos afirmar que as pessoas procuram desenvolvimento distinto daquele que a impede biologicamente (VYGOTSKY, 2007).

O processo de alfabetização em ambiente digital, segundo Coscarelli (2003) e Ribeiro (2008), não difere muito do impresso, pois não requer habilidades diferentes das que eram requeridas na cultura escrita no papel. Ribeiro (2008, p. 166) diz que “[...] o jogo digital online é multimodal, utiliza diferentes linguagens/signos”, além de gerar motivação intelectual e cognitiva para a formação de bases linguísticas. Os ambientes, para serem acessíveis e favorecerem a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças com deficiência intelectual, devem atender a critérios chamados de acessibilidade cognitiva, que envolve conteúdo, uso da hipermídia, interatividade, design simples e intuitivo, uso de ícones e símbolos que facilitem a navegação. (CRUZ; MONTEIRO, 2013).

A Internet apresenta funções como qualquer outro tipo de texto e se constitui de formas de linguagem capazes de imprimir as intenções dos interlocutores que estão interagindo, como emoções, sentimentos, informações, desejos, entre outros (SILVA, 2010). Diante da multiplicidade, multiculturalidade e multimodalidades dos textos que circulam pela Internet, a praticidade e o acesso aos meios tecnológicos nos fazem pensar em uma nova forma de alfabetização e letramento científico, em que precisamos aprender, ter habilidades,

competências e capacidades para dominar as diferentes linguagens que envolvem contextos sociais, políticos e culturais. Os avanços tecnológicos favoreceram o acesso de informações, o rompimento de barreiras geográficas e possibilitaram comunicações através de mensagens, *emoticons*, bate-papo, entre outras formas expressas e divulgadas virtualmente. Diferentes linguagens, múltiplos modos e recursos semióticos congruem para um novo cenário de (multi)letramento, que proporciona diversas formas de interação do leitor com as interfaces midiáticas, ressignificando os modos de compreensão da leitura e escrita nas esferas digitais.

[...] não somente as diferentes linguagens (hipertextuais/hipermidiáticas), mas também os níveis de interação, de possibilidades de colaboratividade e a flexibilidade dos ambientes educacionais, com suas respectivas ferramentas digitais, vinculadas ou não a materiais didáticos impressos, podem, com maior ou menor intensidade, propiciar os multiletramentos (TANZI NETO *et al.*, 2013, p. 136).

O termo “multiletramento” foi cunhado, segundo Cope e Kalantzis (2000), considerando a multiplicidade dos meios de comunicação e a grande diversidade cultural e linguística, na atualidade. Os autores ainda afirmam que os novos meios de comunicação estão remodelando a forma como usamos a linguagem e o significado passa a ser construído de maneira multimodal. Na linguística e na análise do discurso, por volta de 1920, o termo multimodalidade era utilizado por psicólogos para entender e explicar as reações das pessoas. Com o tempo, o termo é ampliado para o campo linguístico nas áreas de linguagem e educação, referindo-se ao “[...] uso integrado de diferentes recursos comunicativos, tais como linguagem [texto verbal], imagem, sons e música em textos multimodais e eventos comunicativos” (LEEUWEN, 2011, p. 668).

Com as discussões do New London Group sobre novas práticas pedagógicas no que se refere às mudanças sociais e culturais advindas da globalização e das tecnologias da informação e comunicação, o termo multiletramento passa a ser empregado com mais propriedade, entendido como habilidades de leitura e escrita, não se limitando à alfabetização. Adotamos o termo multiletramento como apropriação dos diferentes algoritmos de linguagem que produzem estímulos de todos os sentidos humanos, envolvendo corpo, mente e ambiente, relacionados às práticas sociais, políticas, tecnológicas e culturais. Exige-se, assim, um cidadão que pense, discuta criticamente questões sociais, culturais, tecnológicas, históricas e políticas, que se posicione sobre os textos híbridos e a multimodalidade difundida nas redes sociais. Dias (2012, p. 8) afirma que “[...] as mudanças sociais, culturais e tecnológicas advindas da era do ciberespaço necessitam de cidadão contemporâneo, que precisa tornar-se aberto à diversidade cultural, respeitar a pluralidade étnica e saber conviver *on-line*”.

A sociedade exerce grande influência sobre os seres humanos e o poder das informações e comunicações determina o destino de todo um povo, seja para o bem ou mal. Por isso, devemos saber interpretar, fazer análise dos textos e dos discursos que estão sendo veiculados, divulgados e difundidos, pois sabemos que “[...] as práticas sociais influenciam todos os indivíduos de uma sociedade” (TFOUNI; ASSOLINI, 1999, p. 5). Somos agentes de mudanças sociais, podemos (re)construir discursos prontos e postos, questioná-los criticamente e com equidade. Segundo Sousa (2011, p. 140), “[...] língua não apenas comunica, ela também inclui, exclui, transmite ideologias, liberta, aprisiona, conscientiza, aliena”. Nesse sentido, o multiletramento permite uma reflexão crítica da realidade e do mundo global e diverso, além de possibilitar compreender que a língua, quando ensinada e interpretada de modo descontextualizado, é enganosa.

O Grupo de Nova Londres defende que a educação se volte para formação de designers de significados capazes de compreender, produzir e transformar significados linguísticos, visuais, de áudio, gestuais e espaciais no processo de desenhar novos futuros sociais no trabalho, na esfera pública e na comunidade. (OLIVEIRA; SZUNDY, 2014, p. 194).

No intuito de aliar as discussões atuais sobre as novas práticas do letramento (que englobam a multiplicidade, diversas ações e letramentos da sociedade) é que surge a noção de multiletramento, referindo-se tanto à multiplicidade cultural quanto à semiótica de constituição dos textos (ROJO; MOURA, 2012). Essa nova pedagogia educacional do ‘multiletramento’, na qual as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) estão presentes no cotidiano das crianças e jovens, defende a teoria da implementação de todas as mídias, incluindo as digitais, na realidade escolar, transformando as práticas de ensinar e aprender, em que as interações sociais e a linguagem passam a se reconfigurar digitalmente, transformando os modos de assimilação, apropriação, internalização, aprendizagem e difusão do conhecimento.

Vygotsky (2007) enfatiza a importância da ação, da linguagem e dos processos interativos na construção das estruturas mentais superiores. Entretanto, as limitações do indivíduo com deficiência intelectual tendem a se tornar uma barreira para esse aprendizado se ele não for incentivado para o multiletramento, tendo-se que os sujeitos são influenciados pelas práticas sociais. Tfouni e Assolini (1999, p. 5) enfatizam que “[...] a teoria crítica da linguagem busca a junção dos conhecimentos linguísticos, sócio-históricos e ideológicos ao tratar as significações do ato comunicativo, de modo a compreender os sentidos que o objeto simbólico produz”.

As mudanças do ambiente comunicacional propõem que o ensino-aprendizagem seja articulado de acordo com a junção dos conhecimentos (linguísticos, sócio-históricos, sociais, políticos, econômicos, ideológicos entre outros), que projeta a visão de multiletramento, organizado por meio de quatro ângulos, orientações ou design de significações. De acordo com Cope e Kalantzis (2008), esse processo de design de significados deve incluir uma mistura de:

- Prática situada – relaciona à imersão nas múltiplas práticas significativas, valorizando experiências e identidades.
- Instrução explícita – remete a uma compreensão sistemática, analítica e consciente; necessita das metalinguagens explícitas, responsáveis pela escrita e interpretação dos elementos do design e significados.
- Abordagem crítica – desconstrução do que se sabe, ou seja, interpretação do contexto social e cultural de designs, relacionando-os de forma crítica ao contexto de produção.
- Prática transformadora – Recontextualização, novas formas de significação, reflexão e aprendizado heterogêneo e diversificado; a heterogeneidade refere-se à intertextualidade (as conexões, influências, apropriação e aprendizado de novos textos com diferentes experiências) e hibridismo. É um (re)desenho social futuro dos alunos por meio dos limites da diferença, que atende os diversos multimodalidades.

Para trabalhar com a diversidade cultural e de semioses que se constituem nos textos contemporâneos, são necessárias novas práticas de letramento e pedagogia. São diversidades assumidas pelo prefixo “multi”, características da pedagogia do multiletramento (TANZI NETO, 2013). Vivenciamos um período de hipercomplexidade midiática que precisa de atenção especial, compreendendo-a e situando-a historicamente para que possamos atender às necessidades de um alunado diversificado e hiperconectado. A pedagogia do multiletramento pode ser entendida como o desenvolvimento de modelos de um efetivo envolvimento crítico com valores, identidades, poder e design(*ing*), engajando no centro da discussão os atores sociais (alunos e professores) como designers ativos do futuro social.

Ao propor a noção de design como o elemento central no processo de construção de significados e enfatizar as múltiplas modalidades de designs mobilizados nesse processo linguístico, visual, gestual, espacial, auditivo etc., a pedagogia dos multiletramentos nega quaisquer possibilidades de trabalho abstrato com a linguagem e toma os sentidos refratados por enunciados concretos sempre (re)situados em contextos sócio, histórico e culturalmente específicos como o instrumento de trabalho do professor (OLIVEIRA; SZUNDY, 2014, p. 199).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2020) - é o documento normativo que define os direitos e o conjunto de aprendizagens essenciais para o desenvolvimento do aluno ao longo da Educação Básica no Brasil, enfatizando competências (mobilização de conhecimentos – conceitos e procedimentos) e habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores, que são chamados de fios condutores para o desenvolvimento. A BNCC (2020) determina o multiletramento como uma importante abordagem para o ensino na área de Linguagens no qual prepara o educando para a vida social e profissional para exercer plenamente a cidadania e ampliação de conhecimento e utilização das novas tecnologias no aprendizado, corroborando os ideais democráticos e de inclusão defendidos pelo documento. A BNCC (2020) ressalta que, devido às condições sociolinguísticas, devem-se educar os alunos para estarem aptos e transitar em diferentes ambientes sociais, pois há várias convenções de comunicação devido a fatores como cultura, classe social, gênero, experiência de vida, campo de trabalho, assunto, disciplina acadêmica, entre outras diferenças.

Os recursos tecnológicos precisam ser inseridos no processo de ensino e aprendizagem para que se aprimorem as condições de ensino e o desenvolvimento das capacidades e habilidades dos alunos e que possa “[...] minimizar a exclusão de muitos sujeitos já excluídos em muitas outras situações” (COSCARRELLI, 2007, p. 27). Consideramos que “[...] podemos e devemos usar o computador como meio de comunicação, como fonte de informação, que ajudará os alunos a responder suas perguntas, a desenvolver projetos e a confeccionar diversos produtos” (COSCARRELLI, 2007, p. 28). O multiletramento segundo Rojo e Moura (2012, p. 23) funciona com base em algumas características: a) são interativos - colaborativos; b) rompem e infringem com as relações de poder estabelecidas (verbais ou não); e c) “são híbridos, fronteiriços, mestiços (de linguagens, modos, mídias e culturas)”.

Na prática social letrada, o processo de ensino relaciona a aprendizagem de conceitos ao desenvolvimento e à capacidade do sujeito em resolver e enfrentar problemas e desafios, privilegiando o uso de tecnologias e práticas para o multiletramento. As práticas de multiletramento envolvem o criar e o fazer que “[...] conectam os conteúdos curriculares com o ‘mundo real’. Este ‘mundo real’ privilegia o *connectivism*, ou seja, o trabalho em rede; o trabalho com múltiplas e complexas ações ao mesmo tempo e em pouco tempo” (GAYDECZKA; KARWOSKI, 2015, p.153). A aprendizagem está imbricada nas relações estabelecidas nos níveis políticos, educacionais, sociais, culturais e econômicos, construção coletiva esta que enfatiza como o saber de cada pessoa interage com outros saberes,

estabelecendo teias de relações que são transformadas em redes, rompendo o paradigma da construção do conhecimento de forma única.

Ser multiletrado é compreender como funcionam os textos e como participamos ativamente da negociação de seus significados com sucesso e erros (COPE; KALANTZIS, 2008). E para isso é preciso considerar a diversidade de realidades e necessidades que emergem nos contextos locais e globais e (re)pensar a natureza do conhecimento e o seu processo de produção (KALANTZIS; COPE, 2008). O multiletramento apresenta a pluralidade de culturas e semioses presentes na sociedade e rompem dicotomias entre o letrado/iletrado, o popular/erudito, oculto/inculto, entre outros que consideram a diversidade de linguagem e multimodalidades sensíveis em cada contexto sociocultural, que desafia a estreita noção de texto como língua escrita ou como imagem.

4 TECNOLOGIA ASSISTIVA E INCLUSÃO

Para assegurar o acesso das pessoas com deficiência aos recursos e serviços com Tecnologia Assistiva, é importante a efetivação de políticas públicas, por exemplo, as de acessibilidade do *Plano Viver sem Limite*, do Governo Federal, que foram geradas e aplicadas nos anos de 2011 a 2014; importou num montante de 7,6 bilhões de reais para serem utilizados em diferentes ações que favoreceram os direitos das pessoas com deficiência, projetos e programas relacionados à TA.

Na pauta de discussões dos direitos humanos, estão inseridos os processos que envolvem pessoas com deficiência e, nesse sentido, a TA ganha destaque no processo de inclusão dessas pessoas em diferentes contextos de vida, envolvendo saúde, educação, lazer, cultura, trabalho, entre outros que possibilitam vida diária e autônoma. Amparada pela perspectiva do acesso equitativo e dos direitos do cidadão, a TA representa um fator importante na conquista da autonomia das pessoas com deficiência.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) disponibiliza alguns produtos assistivos, os quais são encaminhados a escolas, juntamente com materiais pedagógicos e recursos de tecnologia, para serem usados pelos alunos com deficiência e para auxiliarem no Atendimento Educacional Especializado (AEE), realizado no contraturno, nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM). Esses produtos (lupa, mouse acessível, prancha, *software*, jogos em LIBRAS, em braile, entre outros) são disponibilizados, porém, se o aluno precisa de algum produto que não se encontra na lista de materiais das SRM, ele deve sinalizar ao professor da sala de recurso, que notificará o coordenador pedagógico e a direção da escola, para que encaminhe a solicitação da tecnologia à Secretaria Municipal, à qual cabe decidir como se fará a aquisição.

Na educação inclusiva, o uso da TA é fator essencial para o processo de ensino, aprendizagem e desenvolvimento efetivo dos alunos com deficiência, no entanto, para alguns tipos de deficiência o acesso à informação não é suficiente. Há sistematização de vários tipos de TA para ajudar os indivíduos em todos os aspectos da vida. No entanto, existe uma categoria que precisa ser explorada no Brasil, que é a construção de ferramentas de Tecnologias Assistivas para o desenvolvimento cognitivo de crianças com deficiência intelectual; essa ‘ajuda para dificuldades cognitivas’ precisa ser explorada e elaborada, pensando em algo específico para essas pessoas, respeitando as limitações e a idade cognitiva, pois as crianças necessitam de estímulos e motivações para aprender.

A utilização da TA por crianças com deficiência intelectual auxiliará no desenvolvimento de habilidades intelectuais, elaboração de hipóteses, interpretação, resolução de problemas, construção e representação mental, atenção, compreensão, concentração entre outras competências cognitivas. Essas são habilidades basilares para pensar, ler, perceber, recordar, planejar e organizar, e são necessárias para o funcionamento da vida diária, corroborando o desenvolvimento e aprendizagem das pessoas com D.I.

A TA é categorizada com objetivos funcionais que se destinam e visam promover qualidade de vida e inclusão social. E as crianças com deficiência intelectual precisam de tecnologia para superar limitações e dificuldades cognitivas, de modo que tenham acesso ao conhecimento e exerçam seu direito de aprender. A tecnologia é compreendida como um produto social para além do instrumental tecnológico, o que possibilita novas concepções de ensino e aprendizagem, em que difundem informações e que permitem ao usuário produzir conhecimentos de acordo com sua necessidade. As tecnologias,

[...] dão suporte à produção de um incomensurável volume de informações, possibilitam uma enorme diversidade de alternativas para seu armazenamento e recuperação e fornecem ao fluxo da informação uma amplitude, uma intensidade e uma velocidade que não poderiam ser antecipadas sem conexão das redes informacionais em superinfóvias. Se por um lado, as tecnologias de informação e comunicação levam a uma superação das fronteiras espaço-temporais – porque promovem interações independentemente dos limites físicos e estabelecem interconexão entre diferentes redes de computadores, codificando e decodificando informações de diversos bancos de dados e permitindo o acesso a qualquer interessado, diretamente de seu computador pessoal – por outro lado, elas também demandam competências cada vez mais especializadas de busca, análise e seleção de informação disponibilizada (BURNHAM, 1998, p. 3).

Os avanços na tecnologia são considerados um caminho promissor para alunos com deficiência, pois proporcionam novas opções de participar e executar tarefas num ambiente educacional acessível (EDYBURN, 2010; ROSE; MEYER, 2002) e criando espaços multirreferenciais de aprendizagem. Frosi e Schlemmer (2010) ressaltam que os “nativos digitais” vivem e pensam com a tecnologia e utilizam constantemente tanto na comunicação, quanto na maneira de se relacionar com o mundo.

Classificam os “nativos digitais” como parte da geração “Homo zappiens”, definida como: “[...] a nova geração que aprendeu a lidar com novas tecnologias, que cresceu usando múltiplos recursos tecnológicos desde a infância. Esses recursos permitiram ter controle sobre o fluxo de informações, mesclar comunidades virtuais e reais, comunicar-se e colaborar em rede, de acordo com suas necessidades. O Homo zappiens é um processador ativo de informação, resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégia de jogo, e sabe se comunicar muito bem. Sua relação com a escola mudou profundamente... o Homo zappiens é digital e a escola é analógica.” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 12, apud FROSI; SCHLEMMER, 2010).

A TDIC não é um elemento inovador para os nativos digitais e compreendemos que não resolverá os problemas educacionais, mas acreditamos que o uso dessa ferramenta pedagógica legitima a aprendizagem que se aproxima dos processos de construção do conhecimento. É possível pensar em processo de ensino e aprendizagem acessível, com múltiplas formas de expressão (multiletramento); para tanto, é necessário um planejamento sistematizado, harmônico, dialógico, reflexivo e que gere resultados positivos.

A TA pode oferecer formas de aprendizado e desenvolvimento e quando aliada ao projeto pedagógico escolar proporciona avanço no desempenho, no desenvolvimento social, linguagem expressiva, receptiva e cognitiva dos alunos. Quando se utiliza a TA no ambiente escolar, ela oportuniza a criança com deficiência o estímulo para aprender e a inclusão em atividades pedagógicas, que auxiliam com novas habilidades e na tomada de decisão, atenção e paciência. A TA pode ser entendida como: “[...] um termo novo, o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão” (BERSCH, 2013 p. 1).

Esse arsenal de recursos e serviços pode ser entendido como a criação de um aplicativo que tenha jogos pedagógicos adaptados para as necessidades das crianças que, nesse caso, seria o multiletramento para que obtenham o progresso escolar e social. As TA são novas possibilidades de inclusão, cuja meta é encontrar alternativas que promovam a inclusão social, com possibilidade e garantia de acesso aos direitos básicos. Entende-se que as alternativas para soluções de TA podem ser um redesign de produtos que se tem e já são conhecidos como criação de dispositivos, aplicativos, motivados pelos avanços da tecnologia.

Compreende-se que a educação inclusiva é uma ação política, social, pedagógica com respaldo nos direitos humanos, o que advoga o direito de todos à educação, previsto na Constituição Federal de 1988. Sabe-se que tornar uma escola inclusiva não é fácil, mas pode ser possível uma vez que seus princípios sejam assumidos pela comunidade educativa, pela sociedade e que as políticas públicas sejam efetivadas, para que as necessidades dos alunos com e sem deficiência sejam atendidas por meio de esforço amplo, em um ambiente acolhedor e de aprendizagem.

Uma das metas estipuladas no *Plano Nacional de Educação* (PNE) é a normatização da educação especializada, com ênfase na inclusão de alunos com deficiência no ensino; ela busca conscientizar, sensibilizar e orientar as escolas e as políticas públicas sobre a importância de metodologias acessíveis de ensino e adequações estruturais. Desse modo, a inclusão é muito mais que apenas mudanças no espaço físico do ambiente escolar, pois outros

aspectos precisam ser revisados, tais como: qualificação de docentes e profissionais da escola, reavaliação e flexibilização do currículo, entre outras, no qual as TA podem auxiliar na ampliação dos recursos.

“O deficiente possui características próprias de sua deficiência, porém esta não o impede de frequentar o ensino regular desde que a prática educativa seja adequada ao modo como o aluno aprende” (REGANHAN, 2006, p. 21). E para que essa prática seja adequada é preciso isonomia, equidade e acessibilidade, visando o desenvolvimento e à aprendizagem dos alunos. O professor deve estimular o aluno a desenvolver ao máximo suas potencialidades e, para tanto, precisa utilizar de recursos e metodologias, em que a TA é um recurso que pode contribuir para o desempenho das atividades acadêmicas, sociais, rendimento e eficiência do aluno. Esse tipo de tecnologia é usado no processo escolar como mediador, como instrumento, ferramenta para empoderar, para equiparar com oportunidades e para autonomia nas atividades desenvolvidas pela pessoa com deficiência na sociedade contemporânea (GALVÃO FILHO, 2009).

A educação inclusiva é marcada pela luta dos direitos humanos e movimentos sociais, baseada em uma pedagogia com direito à equidade, à isonomia e à educação a todos com qualidade e oportunidades, inserindo o uso de tecnologias que auxiliem no desenvolvimento da aprendizagem e na autonomia da população objeto deste estudo. Para tal, a escola precisa ser reestruturada visando atender às necessidades educacionais (MANTOAN, 2008); tem que se adequar com propostas inclusivas, pois a inclusão não é uma pasta fora da educação e o ensino deve ser para todos.

De um total de 191,5 milhões de habitantes, o Brasil tem 2,6 milhões de brasileiros com *déficit* intelectual (IBGE, 2012). Ao apresentar os dados do IBGE (2012), ressaltamos a complexidade desse conceito de deficiência intelectual e como se chegou a um diagnóstico. É preciso que problematizemos ou façamos uma análise crítica sobre o conceito, a produção social dessa condição, como e por qual profissional foi emitido um diagnóstico ou laudo considerando o aluno com o *déficit*, e questionemos se o aluno foi avaliado por uma equipe multidisciplinar (pedagogo, neurologista, psicólogo, psiquiatra, entre outros) e como esses dados foram inseridos no Censo Escolar.

A educação inclusiva engloba a diversidade populacional, incluindo pessoas com deficiência, no entanto, a educação especial só implica o público alvo da educação especial no Brasil, ou seja, pessoas com deficiência, pessoas com transtorno do espectro autista, superdotados, altas habilidades, entre outros. No Brasil, pessoas superdotadas e com altas habilidades não são consideradas deficientes e sim pessoas com Necessidades Educativas

Especiais (NEE). Para referir o atendimento das pessoas com deficiência e com NEE no contexto inclusivo, precisamos do suporte do Atendimento Educacional Especializado. A política educacional tem fortalecido o processo de inclusão escolar, o que requer um trabalho organizado, sistematizado e com qualidade para todos.

Nesse sentido, admitir alunos com deficiências nas escolas é o repensar de uma sociedade que almeja ser mais solidária, justa, democrática e inclusiva, porém inserir os alunos com deficiência não garante a inclusão. É preciso transformação e construção de uma escola humanizada e democrática, para acolher e receber todas as pessoas, com possibilidades de propiciar aos alunos a construção da autonomia intelectual, social e afetiva, por meio das mediações pedagógicas; é pensá-la como *locus* de educação para todos e para um, onde a subjetividade é importante no processo de construção de conhecimento. Para que isso aconteça, citamos os princípios de Vygotsky (2001), cujo argumento é a necessidade de romper paradigmas, principalmente sobre a concepção de homem e conceber como modelo a concepção de desenvolvimento humano proposta pelo teórico.

Educação especial não é um sinônimo de educação inclusiva, pois a primeira é uma modalidade específica e tem que ser mais ampla que a inclusiva, precisa ser transversal e não necessariamente relacionada apenas à deficiência. Mantoan (2006, p. 7-8) afirma que existem diferenças e igualdades “[...] e nem tudo deve ser igual nem deve ser diferente, [...] que tenhamos o direito de ser diferente quando a igualdade nos descaracteriza e o direito de ser iguais quando a diferença nos inferioriza”. A educação inclusiva prioriza mais a diversidade do que semelhança, considerando que cada pessoa é única e é a diferença que nos caracteriza.

A filosofia da inclusão defende uma educação eficaz para todos, sustentada em que as escolas, enquanto comunidades educativas, devem satisfazer as necessidades de todos os alunos, sejam quais forem as suas características pessoais, psicológicas ou sociais (com independência de ter ou não deficiência) (SÁNCHEZ, 2005, p.11).

A educação inclusiva propulsiona outras formas de atuação de práticas pedagógicas, indo ao encontro das práticas que caracterizam a integração escolar. Os novos acordos internacionais demonstram desejo na construção de uma sociedade que não apenas reconheça a diferença como um valor humano inquestionável, mas que oportunize condições para desenvolvimento pleno das potencialidades de todas as pessoas, na sua singularidade (CIBEC/MEC, 2010). Quando se aborda sobre oferta de escolarização para pessoas com deficiência, há uma tendência de valorizar a educação especial na perspectiva inclusiva e

esquecem que educação é educação, não podemos categorizá-la, pois a educação inclusiva é um direito de todos e a escola precisa estar preparada para acolher e educar a todos os alunos.

A educação inclusiva é antes de tudo uma questão de direitos humanos, já que defende que não se pode segregar a nenhuma pessoa como consequência de sua deficiência, de sua dificuldade de aprendizagem, do seu gênero ou mesmo se esta pertencer a uma minoria étnica (seria algo que iria contra os direitos humanos). Em segundo lugar, é uma atitude, representa um sistema de valores e de crenças, não uma ação simplesmente, mas sim um conjunto de ações (SÁNCHEZ, 2005, p.12).

De acordo com a *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* (BRASIL. Lei 9.394, 1996) as escolas que têm a modalidade inclusiva têm como obrigação reconhecer as diversas necessidades dos alunos e atendê-las, adaptando-se às diferentes formas, estilos e ritmos de aprendizagem, garantindo que os alunos consigam chegar a um nível de aprendizagem de qualidade, por meio de projetos educativos, programas de ensino diversificado e etapas avaliativas adequadas. Devem-se estimular outros sentidos nos alunos, possibilitando o acesso ao conhecimento, à comunicação, a estratégias adequadas, motivadoras, enfim, que possam organizar suas experiências e vivências com alternativas de aprendizagem e que tenham ao alcance a utilização dos recursos de tecnologias assistivas, que oportunizam desenvolvimento das potencialidades. De acordo com a *Lei de Diretrizes e Bases Nacionais* (LDB), capítulo V da Educação Especial, os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos com deficiência.

- I - Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;
- II - Terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;
- III - Professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;
- IV - Educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;
- V - Acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular (BRASIL. Lei 9.394, 1996, Art. 59)

O inciso I da LDB citada, referente ao oferecimento de “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos”, leva a pensar quem são os responsáveis e quem pode produzir, oferecer e/ou possibilitar tais itens, visto que a tendência é responsabilizar apenas a escola. A respeito da educação inclusiva e da escola para todos,

estudiosos relacionam que o *Desenho Universal para a Aprendizagem* (DUA) seria uma alternativa centrada na dimensão pedagógica, com práticas de ensino desenvolvidas junto com os alunos, com e sem deficiência; isto porque o DUA tem como finalidade o desenvolvimento de práticas pedagógicas que permitem o acesso ao currículo, a participação e o progresso de todos os alunos, independentemente das suas capacidades, segundo o Center for Applied Special Technology – CAST – (2011); ele decorre do princípio da acessibilidade usada por arquitetos e implica em desenhar ambientes que possibilitem acesso a todos, independente das necessidades físicas e cognitivas (EDYBURN, 2010).

O DUA se utiliza da tecnologia como recurso facilitador para o envolvimento e a inclusão acadêmica dos alunos com algum tipo de limitação, pois as tecnologias proporcionam oportunidades, envolvimento e interesse pela aprendizagem. Assim, as tecnologias assistivas são essenciais para o aprendizado dos alunos, por conterem aplicativos e *softwares* educativos que melhoram a cognição e contribuem para desenvolvimento do potencial e autonomia. A abordagem do DUA é influenciada pelos conceitos descritos por autores como Piaget, Vygotsky, Bruner, entre outros, que se preocupavam com o processo de ensino e aprendizagem e investigavam como se aprende, as diferenças individuais e a pedagogia necessária para superar as diferenças.

A importância de se estabelecerem “andaimes” que favoreçam a aprendizagem, sublinhada por Vygotsky, constitui efetivamente um dos pontos-chaves a considerar na abordagem curricular do DUA (NUNES; MADUREIRA, 2015). O DUA também é influenciado pelos conceitos das neurociências, que envolvem a aprendizagem, pois fornecem uma base sólida para a compreensão de como o cérebro aprende e como se pode proporcionar um ensino eficaz; ele evidencia que a aprendizagem é um processo multifacetado, que envolve três sistemas básicos: as redes afetivas – que se relacionam com a motivação para aprendizagem; as redes de reconhecimento – referentes ao que aprendemos; e as redes estratégicas – que se relacionam com o como aprendemos e como fazer as coisas (COUREY *et al.*, 2012; MEYER *et al.*, 2014).

Deve-se, pois, atentar para os estilos de aprendizagem e continuar ressignificando a prática pedagógica, com cursos de formação, currículo adequado, educação contextualizada, ensino com equidade, com respeito à diversidade, que conceituam o aluno como um ser ativo, construtor de seu próprio conhecimento, além de ambiente e materiais pedagógicos acessíveis; há de se esperar que muitas sejam as políticas públicas direcionadas às pessoas com deficiência. A proposta inclusiva associada à educação tem como foco a atenção e aplicação de práticas de ensino-aprendizagem, envolvendo todo e qualquer aluno, com

propostas para o desenvolvimento das potencialidades embasadas no respeito e na valorização das diferenças.

Os alunos com deficiência intelectual apresentam dificuldades em apropriar-se de conteúdos abstratos. Desse modo, para que eles possam aprender é preciso utilizar materiais pedagógicos concretos, estratégias metodológicas que facilitem a aprendizagem e desenvolvam as habilidades cognitivas. A preocupação com materiais pedagógicos e recursos para educar pessoas com D.I. não é recente Vygotsky já problematizava em sua época e apontava demanda para construção de instrumentos que oportunizassem a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças com D.I.

Para a criança com atraso mental se deve criar, para o desenvolvimento de suas funções superiores de atenção e pensamento, algo similar ao alfabeto Braille para o cego ou a datilologia para a criança muda, quer dizer, um sistema de atalhos do desenvolvimento cultural, ali onde os caminhos diretos se encontram bloqueados em consequência do defeito. (VYGOTSKY, 1997, p. 188).

Devemos refletir acerca da proposição de Vygotsky (1993) sobre a criação de recursos que auxiliem na eliminação dos bloqueios de aprendizagem das pessoas com D.I.; constata-se que o teórico já problematizava, desde sua época, o uso da Tecnologia Assistiva para D.I., uma vez que o deficiente visual e auditivo já dispunham de recursos para o desenvolvimento da atenção e pensamento. O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) (2007) ressalta que as tecnologias assistivas não se limitam somente aos recursos utilizados em sala de aula, mas se estendem a todos os ambientes escolares, propiciando acesso e participação de todos os alunos.

Fazer TA na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que o aluno realize o que deseja ou precisa. É encontrar uma estratégia para que ele possa fazer de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e aumentar suas capacidades de ação e interação, a partir de suas habilidades. É conhecer e criar novas alternativas para comunicação, escrita, mobilidade, leitura, brincadeiras, artes, utilização de materiais escolares e pedagógicos, exploração e produção de temas através do computador, etc. É envolver o aluno ativamente, desafiando-se a experimentar e conhecer, permitindo que construa individual e coletivamente novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de expectador e atribuir-lhe a função de ator (BERSCH, 2007, p.31).

A escola passa por novas demandas, tendo que lidar com transformações ocorridas pelas inclusões da tecnologia, alterando as relações de trabalho, imperando uma visão corporativista, o que exige criatividade, inovação, proatividade, flexibilidade e sentimento de pertença do indivíduo. Para amenizar as barreiras enfrentadas por uma pessoa com deficiência intelectual, propõe-se o desenvolvimento de tecnologias assistivas, que consistem desde recursos com pouca tecnologia, até sofisticados programas de computadores. Cook (2009)

destaca que os dispositivos da TA podem ser classificados em tecnologias rígidas (*hard technologies*) e leves (*soft technologies*). A primeira descreve os dispositivos propriamente ditos, enquanto a tecnologia leve está relacionada às áreas humanas, de tomada de decisões, estratégias, formação de conceitos e serviços, sendo estas difíceis de serem obtidas, pois dependem do conhecimento do ser humano.

Na educação, as TDIC possuem um sub-ramo que são as TA, “[...] quando o próprio computador é uma ajuda técnica para se atingir um determinado objetivo, ou por meio da TA, quando o computador é utilizado com ajudas técnicas que facilitem ou possibilitem alcançar determinado objetivo” (NASCIMENTO; BATISTA; PEDERIVA, 2018, p. 4). Nas leituras realizadas, constatamos que o computador e o celular são uma ajuda técnica, ou seja, uma Tecnologia Assistiva que possibilita a inclusão das pessoas com deficiência ao mundo letrado, a um universo de interação, e que podemos usar como ferramenta para aplicabilidade do MULDI, em forma de jogos digitais, com o design sociocognitivo. Defendemos que o design sociocognitivo para multiletramento é uma Tecnologia Assistiva, pois é um aplicativo produzido para pessoas com deficiência intelectual, que oferece acessibilidade cognitiva; isso significa que as informações e instruções verbais são claras e simples, a linguagem e os símbolos são mais concretos do que abstratos.

A Tecnologia Assistiva MULDI assume a função de contribuir para formação da cidadania, incluindo desenvolvimento de valores, atitudes, interação, competências e habilidades de convivência humana, socioemocionais, afetivas, que constituem contextos essenciais para o desenvolvimento humano. As relações e reações sociais e afetivo-emocionais que os alunos manifestarão por meio do MULDI dependerão de como eles pensam, das suas crenças, emoções, intenções, desejos, ou seja, do desenvolvimento sociocognitivo que expõe o conhecimento, a compreensão do mundo e as relações estabelecidas com o processamento da informação social.

O grande desafio na aprendizagem das pessoas com D.I., as crianças em especial, refere-se à aprendizagem da leitura e escrita. Por meio da linguagem, desenvolvemos habilidades sociais, emocionais e cognitivas e quando isso não ocorre oportunamente, considerando os interesses e potencialidades das pessoas, pode acarretar comprometimento no desenvolvimento, na socialização e no aprendizado. Há expectativa por parte das famílias em relação ao aprendizado da leitura e escrita por parte de seus filhos com D.I., pois creem que, ao aprender essas habilidades, diminuirá a distância que os separa das pessoas ditas normais, acreditando na possibilidade de adquirirem autonomia e independência. Conforme Mantoan (1989, p. 42):

A ideia de integração e a aceitação social dos deficientes intelectuais está intimamente ligada à capacidade de ler e escrever, faz com que conte mais a essas pessoas serem alfabetizadas a qualquer custo, para salvar as aparências, do que possuir outros conhecimentos que venham a lhes servir decisivamente na adaptação à vida.

Ensinar a ler e a escrever não é uma tarefa fácil. É preciso que sejam adotados métodos diferenciados, que se criem estratégias de ensino/didática, mudanças das práticas pedagógicas, para que seja possível identificar o que o aluno pode e é capaz de realizar, quais as formas de aprender, as competências e habilidades que possuem, considerando cada indivíduo com suas peculiaridades. Solé (1998, p. 23) afirma que saber ler é compreender e interpretar textos escritos de diversos tipos, com diferentes intenções, contribuindo decisivamente para autonomia das pessoas, pois a leitura é um instrumento que se insere concretamente nas atividades de uma sociedade letrada.

Multiletramento é uma nova abordagem para uma pedagogia do letramento (usos e funções da modalidade escrita, em processos de interação social de comunicação), no contexto de uma sociedade plural e globalizada. A palavra multiletramento foi pensada por considerar que a comunicação entre as pessoas estão se modificando em decorrência das novas tecnologias. As práticas multiletradas se originaram pelas mudanças sociais, culturais e tecnológicas, decorrentes da nova realidade permeada pelo ciberespaço. Com isso, “[...] o cidadão contemporâneo precisa tornar-se aberto à diversidade cultural, respeitar a pluralidade étnica e saber conviver *on-line*” (DIAS, 2012, p. 861).

O multiletramento compreende conjuntos de práticas sociais, domínios e usos de diferentes códigos de linguagem (texto verbal – que inclui tipografia, cores, tipos, estilo e tamanho de fonte e a própria organização textual; imagem – estática e em movimento; sons e tecnologia). A utilização desses diferentes recursos de comunicação contempla, além da linguagem verbal, imagens e múltiplas formas, novos conhecimentos, capacidades e competências para compreensão do que seja multiletramento: a capacidade de compreender as produções culturais, sociais e semióticas, desenvolvidas pela multimodalidade.

Segundo Cani e Coscarelli (2016, p.19), multimodalidade seria “[...] a interface com o visual, oral, gestual, tátil e outros recursos semióticos.” Há alunos que não sabem escrever, mas sabem o que significa cada ícone que tem no celular e no *tablet*; fazendo parte da sua rotina, eles os identificam com muita propriedade, constituindo-se isto em multiletramento. Nesse sentido, propomos o multiletramento para as pessoas com deficiência intelectual (o que não exclui a possibilidade de ensinar a ler-escrever a aquele aluno que tenha possibilidades), pois a influência da mídia, das novas tecnologias, a diversidade cultural e as variedades

linguísticas e não linguísticas sugerem uma nova forma de (re)pensar a educação. Para tanto, devem ser consideradas as condições de aprendizagem dos deficientes intelectuais, o modo como leem, produzem, aprendem, como usam as informações, a tecnologia, e organizam o conhecimento, os ritmos e os diversos gêneros multimodais, em diversos contextos sociais.

A deficiência intelectual apresenta possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem e apesar de ser considerada uma questão irreversível, essa condição não deve ser vista como doença. “No caso das pessoas em situação de deficiência, suas diferenças ganham conotações importantes e, como eco, reverberam sob a forma de preconceitos que banalizam suas potencialidades” (CARVALHO, 2014, p. 17). Essas pessoas costumam ser percebidas pelo que lhes falta, pelo que necessitam em termos assistenciais e não pelo potencial latente e que exige oportunidade para manifestação e desenvolvimento (CARVALHO, 2014). As crianças com deficiência intelectual podem ser multiletradas e os jogos digitais, concebidos como TA, são possibilidades de alterar positivamente o quadro do D.I. no processo de multiletramento, permitindo autonomia, desenvolvimento cognitivo e inclusão no processo educativo. A criação de tecnologias assistivas possibilita inserir recursos, estratégias, materiais pedagógicos acessíveis, objetos de aprendizagem, tecnologias que colaboram para o processo de aprendizagem que podem contribuir para o multiletramento de crianças com D.I.

As novas teorias da aprendizagem dão ênfase ao processamento da informação no funcionamento da mente humana, considerada como principal responsável pela autogestão da aprendizagem (CARVALHO, 2014); com isto, o aluno precisa ser estimulado a reorganizar suas percepções e os processos mentais superiores (memória, atenção, inteligência) que, junto com a interação social e emoção, precisam ser relevantes no processo de aprendizagem. Gardner (1995, p. 21) define inteligência como a “[...] capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural”; o autor acrescenta que as potencialidades intelectuais com as quais nascemos vão se desenvolvendo em função do meio e das experiências de aprendizagem de cada um. “Na cultura do pensar, como escopo das práticas pedagógicas, o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva dos alunos independe do ‘tamanho’ do QI” (CARVALHO, 2014). Sabe-se que o QI é importante, pois é por meio dele que se acompanham critérios de diagnósticos e o processo de triangulação metodológica, além da capacidade crítico-reflexiva, que é uma função do pensamento abstrato que depende do nível intelectual (leve, moderado, severo), precisamente a capacidade mais afetada na D.I. e que psicometricamente é avaliada com o QI, embora este não deve ser determinante unilateralmente.

Na perspectiva vygotskyana, o ato de brincar e desenhar sobre temas do interesse do aluno deveria ser incorporado como ação pedagógicas imprescindível ao trabalho com a leitura e a escrita nas escolas (VYGOTSKY, 1991). Quando se percebe essas comunicações nas crianças, significamos o saber e o conhecimento e as situamos em uma rede de múltiplas linguagens (multiletramento) que serão mediadas por complexas formas de interação social. Na abordagem dialógica, bakhtiniana (BAKHTIN, 2009), é possível compreender o papel do outro como alguém que é constitutivo do processo de aprender o multiletramento por meio de uma Tecnologia Assistiva.

Justificamos ainda importância da execução dessa pesquisa, ressaltando o que consta na Resolução n. 17/2001 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Básica (BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação, 2001), referente às *Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica*. O parecer ressalta que:

Cabe a todos, principalmente aos setores de pesquisa, às universidades, o desenvolvimento de estudos na **busca dos melhores recursos para auxiliar/ampliar a capacidade das pessoas com necessidades educacionais especiais de se comunicar, de se locomover e de participar de maneira cada vez mais autônoma do meio educacional, da vida produtiva e da vida social, exercendo assim de maneira plena a sua cidadania. Estudos e pesquisas sobre inovações na prática pedagógica e desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias** ao processo educativo, por exemplo, são de grande relevância para o avanço das práticas inclusivas (BRASIL, 2001, p. 14, grifo nosso).

É possível perceber não só a relevância da pesquisa, mas a responsabilidade do pesquisador em contribuir para o processo de aprendizagem, inclusão e criação de uma Tecnologia Assistiva que venha inovar a prática pedagógica, para que os alunos com deficiência intelectual tenham autonomia, vida produtiva e social. “Pensar e repensar a inclusão escolar a partir da valorização do trabalho na diversidade em sala de aula” (CARVALHO, 2014, p. 15), sob a ótica de que, para além da diversidade, estão as diferenças que podem ser conceituadas como experiência (prática de significações, constituição do indivíduo em sujeito), relação social, subjetividade e identidade, saindo do terreno do essencialismo (a coisa em si mesma) para o terreno das vivências, por meio de uma dimensão pessoal, fenomenológica, com interpretações pessoais decorrentes das relações estabelecidas.

4.1 BREVE HISTÓRICO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

Falar de Tecnologia Assistiva (TA) no tempo, é trazer a pré-história e, ano após ano, demonstrar seus avanços e inovações. O século XX registrou as mudanças mais profundas sociais e tecnológicas. Nos anos 1970, a deficiência sai da ótica médica e articula com a visão social. Desde 1973 até a data atual, há um movimento permanente em benefício da inclusão das pessoas com deficiência, em todos os âmbitos da vida em sociedade. Um grande marco da luta por inclusão foi, segundo Bryant e colaboradores (2010, p. 204), a aprovação, pelo Congresso dos Estados Unidos em 1975, da Lei Pública 94-142 - Educação para Todos (*Handicapped Children Act* – EAHCA), que determinou novas condutas sociais e institucionais para inclusão das pessoas com deficiência.

Segundo o citado autor, conceituada, ou não, a Tecnologia Assistiva existe desde os primórdios da história da humanidade, a qual foi tendo seus utensílios e ferramentas aperfeiçoados, inclusive criando tecnologias específicas para sua sobrevivência, como, por exemplo, um apoio feito com um pedaço de pau usado a guisa de bengala. Homens vindos de guerra, amputados, usavam pernas de pau; os piratas da literatura trazem pernas de pau e gancho de metal em mão amputada, para manter suas capacidades funcionais. Hoje esses objetos são tecnologias assistivas, no caso, próteses, que tanto em tempos pré-históricos como na atualidade servem para que pessoas rompam barreiras e possam participar da vida em sociedade.

As criações e inovações para integração das pessoas na vida em sociedade são muito amplas, voltadas para todos os sentidos do corpo humano. Em 1829, Louis Braille (1809-1852) criou e introduziu seu método de leitura e escrita através de pontos para cegos e pessoas com visão parcial. Em 1836, Thomas Alva Edison (1847-1931) inventou o fonógrafo para auxiliar a sua mãe e indivíduos com perda auditiva a escutarem gravações (ALKAHTANI, 2013; COOK; HUSSEY, 1995). Com o avanço das ciências, houve o desenvolvimento de tecnologias que auxiliam na realização de várias atividades e permitem autonomia, independência e vida diária.

Os recursos de Tecnologia Assistiva estão muito próximos do nosso dia-a-dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de Tecnologia Assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência (MANZINI, 2005, p. 82).

No que tange à educação, as tecnologias assistivas diminuem as barreiras que impedem o aprendizado e possibilitam novas formas de ensino e de aprendizagem, proporcionam escolhas, criam oportunidades e comunicação, estimulam a aprendizagem da escrita, registro e autonomia em diferentes atividades. Quando pensamos em tecnologia, imaginamos um aparato eletrônico, uso de computadores com *hardware* e *software* sofisticados que facilitarão o processo pedagógico, contudo, tecnologia assume uma dimensão maior, podendo ser uma pequena adaptação que prolonga ou substitui movimentos do corpo, proporcionando ao aluno maior produtividade para que consiga superar suas limitações.

A TDIC pode assumir diferentes significados, como sendo sinônimo de “artefato, cultura, atividade com determinado objetivo, processo de criação, conhecimento sobre uma técnica e seus respectivos processos etc.” (ALMEIDA; MORAN, 2005, p. 40). Existem vários tipos de Tecnologia Assistiva, divididas em diferentes categorias, tais como: auxílios para vida diária e prática; comunicação alternativa; projetos arquitetônicos para acessibilidade; órteses; próteses, recursos de acessibilidade ao computador que se referem à informática, todos os dispositivos e *softwares* necessários para aumentar a integração e a inclusão digital das pessoas com diversas deficiências, entre outras categorias. Neste trabalho, a criação dos jogos digitais como Tecnologia Assistiva será embasada nessa última categoria.

O termo *assistive technology*, proveniente do inglês, foi criado em 1988 e tornou-se um importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana (Public Law 100-407); renovou-se em 1998 como *assistive technology act* (P.L. 105-394, S.2432), compondo outras leis. No Brasil, o termo foi traduzido como Tecnologia Assistiva. Existem expressões diferentes, mas sinônimas de Tecnologia Assistiva, a exemplo de ajudas técnicas, ajudas de apoio, autoajudas, tecnologia de apoio, tecnologia adaptativa e adaptações. Neste trabalho, optamos por utilizar a expressão Tecnologia Assistiva (TA).

A Tecnologia Assistiva no Brasil tem uma história recente e o processo de apropriação, sistematização dos conceitos e classificação ainda é incipiente (GALVÃO FILHO, 2009), tendo o conceito oficial sido consignado na *Lei Brasileira de Inclusão* (LBI) ou *Estatuto das Pessoas com Deficiência*, que reproduziu o conceito elaborado pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) (GARCIA, 2017, p. 34). As ajudas técnicas aparecem na legislação brasileira no ano de 1999, no Decreto nº 3.298 (BRASIL, 1999), que regulamenta a Lei nº 7.853, que dispõe sobre a Política Nacional para integração da pessoa portadora⁴ de deficiência. Nesse decreto, discorre-se sobre TA, ao definir o termo ajudas técnicas:

⁴ Termo utilizado pela LEI nº 7.853/99.

Art.19. Consideram-se ajudas técnicas, para os efeitos deste Decreto, os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e a da mobilidade e de possibilitar sua inclusão social (BRASIL, 1999, seção I, n.p.).

Sobre ajudas técnicas, o decreto ainda vai expor uma lista do que se considera como Tecnologia Assistiva e um dos exemplos são os materiais pedagógicos especiais (BRASIL, 1999). Com o passar do tempo, o Comitê de Ajudas Técnicas, criado para impulsionar os processos que envolvem o desenvolvimento da TA no Brasil, realizou um delineamento do conceito no qual a terminologia oficial resultou na aprovação da expressão Tecnologia Assistiva, a ser usada no singular, por se tratar de uma área do conhecimento (BRASIL. Decreto n. 6.949, 2009).

O CAT define Tecnologia Assistiva como uma área do conhecimento interdisciplinar que compreende produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam promover a funcionalidade de acordo com as atividades e participação das pessoas com deficiência, de forma autônoma, independente e com inclusão social. É uma área multidisciplinar de conhecimento, que envolve pesquisas, estudos e produtos que possibilitam autonomia, qualidade de vida, ampliação da comunicação, mobilidade, controle do ambiente, habilidades do aprendizado, trabalho, integração das pessoas com deficiência com a família, amigos e sociedade. Bersch e Pelosi (2007, p. 291) consideram a TA como área de conhecimento e propõem a seguinte divisão:

Recursos pedagógicos adaptados; Comunicação alternativa; recursos de acessibilidade ao computador; recursos para atividades da vida diária; adaptações de jogos e brincadeiras (recreação); equipamentos para pessoas cegas e com baixa visão; equipamentos para pessoas surdas e com perda auditiva; controle do ambiente; mobilidade alternativa, etc.

Pesquisas na área de TA no Brasil identificam recursos e serviços que proporcionam e ampliam habilidades funcionais e promovem vida, independência, autonomia e inclusão de pessoas com deficiência. Cook e Hussey (1995) definem as TA como um arsenal de equipamentos, serviços, estratégias e práticas idealizadas e aplicadas para atenuar os problemas encontrados por pessoas com deficiência. Bersch e Tonolli (2006) ampliam a definição de TA feita por Cook e Hussey (1995), afirmando que todo o arsenal proporciona ou amplia habilidades funcionais de pessoas com deficiência, possibilitando vida independente e inclusão.

Segundo a American With Disabilities (ADA) (1998), Tecnologia Assistiva é qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida,

utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. A referida Associação construiu e definiu uma classificação para organizar a TA no que se refere à área do conhecimento e aos produtos disponíveis pela rede pública: 1- Auxílios para a vida diária – materiais e produtos que auxiliam em tarefas cotidianas; 2- CSA- Comunicação suplementar e alternativa – recursos, eletrônicos ou não que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem ou com limitações da fala oralizada; 3- Recursos de acessibilidade no computador – teclados modificados ou alternativos, síntese de voz, braile, auxílios alternativos de acesso (ponteiras de cabeça, de luz), acionadores, *softwares* especiais entre outros; 4- Sistema de controle de ambiente; 5- Projetos arquitetônicos para acessibilidade; 6- Órteses e próteses; 7- Adequação postural; 8- Auxílios de mobilidade; 9- Auxílios para cegos ou com visão subnormal; 10- Auxílios para surdos ou com *déficit* auditivo; 11- Adaptações em veículos.

A sistematização das categorias é usada também no Brasil, mas não é definitiva e pode variar segundo alguns autores. Nos discursos e materiais publicados sobre a temática, é perceptível um empenho na construção e elaboração de TA para as pessoas com deficiência visual, auditiva, física ou múltipla. Muitas discussões, construções, desenvolvimento, aperfeiçoamento de políticas públicas de fomento, produção, pesquisas, disponibilização, concessão de Tecnologia Assistiva ainda precisam ser feitas no Brasil. Existe pouca informação na literatura sobre tecnologias assistivas específicas para pessoas com deficiência intelectual. Vygotsky, por exemplo, propôs estratégias compensatórias para o desenvolvimento de crianças com D.I. (com atrasos mentais na sua época), tanto no cognitivo, como em geral.

Compete citar brevemente a experiência de Jean Gaspard Itard (1774-1838) médico, reeducador de surdos-mudos (terminologia da época) e pioneiro da educação especial de deficientes intelectuais (PAN, 2008), quando recebeu a guarda de um menino capturado na floresta aos 12 anos, ao qual deram o nome de Victor de Aveyron (conhecido como o menino selvagem de Aveyron), “[...] diagnosticado por Pinel como incapaz de aprendizagem e desprovido de recursos intelectuais por deficiência mental essencial” (PAN, 2008, p. 45); o destino desse sujeito seria igual das outras crianças diagnosticadas com deficiência intelectual, ou seja, seria abandonado em hospício e sem oportunidade de educação. Mas Itard seguiu as ideias de Rousseau e Locke com o pressuposto de que o homem não nasce pronto, mas é construído. Assim, Itard assume a educação sistemática e individualizada utilizando-se de recursos simples para educá-lo, contrapondo-se ao modelo asilar-segregador, estabelecendo cinco metas para seu programa pedagógico, nos quais envolvia sensação e

percepção como formas para explorar os aspectos cognitivos e afetivos. Itard propôs-se educar Victor e ampliou as ideias oportunizando novas experiências e multiplicando as relações com os seres que estavam ao redor.

Se os progressos desse menino para a civilização, se meus sucessos para os desenvolvimentos de sua inteligência foram até o presente tão lentos e tão difíceis, devo atribuir a culpa disso sobretudo aos inumeráveis obstáculos que encontrei para cumprir essa terceira meta (ITARD, 2000, p. 147).

Para alcançar essa meta, ele usou jogos, brinquedos e brincadeiras para despertar a atenção de Victor, obtendo sucesso com o jogo com copinhos, escondendo debaixo de um copo de prata uma castanha e aos poucos complexificava o jogo, trocando os copos de lugar e realizando a troca de forma mais rápida e Victor sempre conseguia identificar. Dessa forma observamos, dentre várias tecnologias assistivas utilizadas por Itard, o uso de jogo para educar Victor com êxito, corroborando a crença na tese de que crianças com deficiência intelectual podem aprender por meio da Tecnologia Assistiva específica. O que há na literatura atual é apenas menção de que esse público pode usar ou se beneficiar de uma TA elaborada para outra deficiência, como, por exemplo, o leitor de telas, do qual a pessoa com D.I. que não domina a leitura pode usufruir. Contudo, por ser essa uma deficiência que ainda está em estudo, são necessárias pesquisas nessa temática no Brasil, a exemplo da Europa e da América do Norte, onde já é possível detectar pesquisas nessa área e Tecnologia Assistiva para D.I.

O contexto da TA na Europa aponta para uma discussão e visão mais ampliada, indo além da concepção e trabalho que têm sido desenvolvidos no Brasil. A European Assistive Technology Information Network (2012) (EASTIN) define a TA como termo genérico que indica qualquer produto ou tecnologia embasada em serviço que permite melhorar o desempenho funcional de pessoas com limitações de atividades em sua vida diária, educação, trabalho ou lazer. A definição é ampla, mas a EASTIN ressalta que a utilização da TA se constitui na “equação dos 4 ‘As’ – Tecnologia Assistiva + Assistência pessoal + Adaptações Ambientais Individualizadas = Solução Assistiva” (EUROPEAN ASSISTIVE TECHNOLOGY INFORMATION NETWORK, 2012, p. 6).

A definição de TA na Europa foca em seu serviço e nos processos complementares para o sucesso e uso do produto, visando ao bem-estar e à independência da pessoa com deficiência, para que possa viver plenamente como qualquer cidadão na sociedade. E para isso é necessária uma educação de qualidade que fortaleça a perspectiva da inclusão escolar, partindo de dois pressupostos: a educação como direito universal e a diversidade como fato social, sempre pensando na equidade e acessibilidade. Na nossa sociedade, a acessibilidade

ainda se encontra em processo de construção, apresentando muitas falhas e equívocos normativos, o que ocasiona, ao invés da inclusão, a segregação do aluno na escola.

A Tecnologia Assistiva pode proporcionar situações em que o aluno possa expandir sua capacidade e adquirir outras, em situações linguisticamente significativas, além da verificação das possibilidades de aprendizagem, das necessidades para a ampliação do universo de referências, favorecendo o conhecimento das expressões culturais e científicas; isso permite que as pessoas com deficiência possam aprender em situações reais. A aprendizagem passa a ter sentido quando o ensino é contextualizado, planejado e desenvolvido em sala de aula com intuito de permitir ao educando reconhecer que, por meio da escola, pode fazer escolhas e participar de projetos que contribuirão para seu futuro, para sua compreensão da vida e para seu crescimento como cidadão, entendendo seu papel na sociedade e vendo possibilidades de interação, socialização e aprendizado.

Os recursos da Tecnologia Assistiva são compreendidos como “[...] todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série, ou sob medida, para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência” (SARTORETTO; BERSCH, 2019, p. 2). Esses recursos variam de um simples par de óculos, brinquedos, roupas adaptadas, *softwares* e *hardwares* especiais que possibilitam acessibilidade, até sistemas computadorizados complexos, além de vários outros itens que são confeccionados ou estão disponíveis comercialmente. Segundo Bersch (2013, p. 92), “[...] a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a ‘fazer’ tarefas pretendidas. Nela, encontramos meios de o aluno ‘ser’ e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento”.

Adotamos o conceito de Tecnologia Assistiva utilizado na Europa por entender que ela é usada como um termo abrangente para produtos de assistência e serviços relacionados e esses produtos são conhecidos como dispositivos de assistência. Existem ainda várias outras definições de Tecnologia Assistiva: a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), que define produtos e tecnologia de assistência como qualquer produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptada ou especialmente projetada para melhorar o funcionamento de uma pessoa com deficiência (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017); com base na CIF, a Organização Internacional para Padronização (ISO) define produtos de assistência de maneira mais ampla: **qualquer produto**, especialmente produzido ou geralmente disponível, usado por ou **para pessoas com deficiência**: para participar, proteger, apoiar, treinar, medir ou substituir funções/ estruturas e atividades corporais; ou **para evitar prejuízos, limitações de atividades ou restrições de**

participação. Isso inclui dispositivos, equipamentos, instrumentos e *software* (ISO, 2011, grifo nosso).

Bersch (2006) classifica as tecnologias assistivas nas seguintes modalidades: auxílios para a vida diária e vida prática, materiais pedagógicos e escolares especiais; comunicação aumentativa e alternativa; recursos de acessibilidade ao computador; adequação postural (mobiliário e posicionamento) e mobilidade; recursos para cegos ou pessoas com visão subnormal; recursos para surdos ou pessoas com *déficits* auditivos; projetos arquitetônicos para acessibilidade; adaptações em veículos escolares para acessibilidade. Os recursos pedagógicos adaptados podem ser considerados como Tecnologia Assistiva, elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa com deficiência, com a meta de neutralizar as barreiras comunicacionais, de mobilidade, social, cognitiva, dentre outras. Um trabalho pedagógico necessita do uso de recursos com adaptações, para que o aluno com deficiência não tenha abstrações dos conteúdos e que adquira o mesmo grau de conhecimento e possibilidades de realização das atividades igual aos demais alunos em sala (REGANHAN, 2006).

A Tecnologia Assistiva, como mecanismo, torna a vida das pessoas com deficiência mais acessível, contribuindo com a promoção da inclusão e formação, como destacou Radabaugh (1993a, p. 34): para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna a vida mais fácil; para as pessoas com deficiência, torna a vida possível. Como produto de apoio, a TA pode e deve favorecer e simplificar atividades do cotidiano; pode ser extensão e complementação da própria corporeidade e do próprio ser da pessoa com deficiência, permitindo-a se expressar, comunicar, movimentar e ser inserida na sociedade. Apesar das leis, como *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência* já citada (BRASIL, Lei 13.146, 2015) e o Decreto 3.298 (BRASIL, 1999) considerarem a importância do uso dos recursos da Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência, é preciso mais pesquisas e estudos para o processo de inclusão e de criação de recursos de TA para quem possui deficiência intelectual.

4.2 OS JOGOS DIGITAIS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

Os jogos digitais estão cada vez mais presentes por meio de aplicativos móveis e plataformas de multimídia, sendo ferramentas para o desenvolvimento e o aprendizado das crianças. A brincadeira é essencial para o seu desenvolvimento cognitivo, seja ela com

deficiência ou não (ZAPPAROLI, 2012, p. 21). O brincar desenvolve integralmente a criança, pois há interação, comunicação, reciprocidade, ou seja, por meio do brincar, ela aprende a conviver com seus pares, relaciona-se social e culturalmente. A ação de brincar e jogar são fatores essenciais para o desenvolvimento criativo e para despertar a curiosidade. As ausências dessas atividades lúdicas na infância podem comprometer a capacidade humana de aprendizagem e empatia. Por isso, quando nos dirigimos aos jogos digitais, utilizamos termos como interação, interatividade.

A palavra interatividade está nas vizinhanças semânticas das palavras ação, agenciamento, correlação e cooperação das quais empresta seus significados. Na ligação com o termo ação, a interatividade, adquire o sentido de operação, trabalho e evolução. Na vizinhança com o termo correlação, a interatividade ganha o sentido de influência mútua e com o termo cooperação adquire os sentidos de construção, co-agenciamento, sinergia e simbiose. (SANTAELLA, 2004, p. 153)

No processo de interação, ação, cooperação, construção, os jogos digitais possibilitam benefícios aos usuários, gerados por meio da aplicação nas funções cognitivas como planejamento, velocidade de processamento, memória, raciocínio lógico, aprendizagem, percepção visual, orientação espacial e coordenação. O design sociocognitivo fundamentará os fatores para o desenvolvimento do jogo, os efeitos de jogos digitais, as abordagens e as variáveis de desenvolvimento; para tanto, são considerados vários fatores, como dispositivo, design, incentivo, interação, formas de aprender o conteúdo e impacto do tema do jogo ao usuário, pois quando se joga ocorrem novas conexões entre os neurônios, provocando mudanças no padrão de liberação de neurotransmissores nas sinapses.

O uso dos jogos na educação possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motivação, automonitoramento, metacognição, entre outros fatores que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem (BUSNELLO; JOU; SPERB, 2012). O acesso ao mundo digital exige interação com diferentes interfaces que possibilitam e seduzem todas as pessoas, independente da faixa etária. Isso é constatado com as manifestações no universo das redes sociais: as pessoas ficam conectadas o tempo todo, os *gamers* dominam os territórios, constroem personagens (avatars) que solucionam problemas, criam comunidades e novas narrativas que são transmidiáticas.

Pensando o jogo como uma atividade humana de natureza social e cultural, Vygotsky (1991) defende que ele seria a forma pela qual as crianças se apropriariam da experiência social humana e desenvolveriam a personalidade. A brincadeira, seja ela *on-line* ou não, permite que a criança organize o seu pensamento, situações cognitivas, visuais, auditivas, motoras, entre outras que favorecem as funções mentais e intelectuais, permitindo o aprender,

enfrentar desafios e o desenvolvimento de competências e habilidades por meio do entretenimento. Os jogos contribuem para a formação da autonomia, criatividade, originalidade, possibilidade de assimilar, experimentar situações diversas, reconhecer e entender regras, auxiliar na interpretação e beneficiar a coordenação. Em suas investigações sobre jogos, Leffa e colaboradores (2012) ressaltam que, por meio dos jogos digitais *on-line*, há o desenvolvimento das questões da linguagem, pois eles podem ser importantes instrumentos de mediação na aprendizagem de línguas, propiciando uma formação de bases linguísticas, permitindo aos jogadores participar de práticas sociais ligadas à leitura e à escrita no ambiente digital.

Ribeiro (2016, p. 166) afirma que “[...] o jogo digital online é multimodal, utiliza diferentes linguagens e signos”; assim, eles exigem do jogador habilidades para perceber as diferentes linguagens que constroem sentidos, entender as regras e descobrir como operá-las. Os jogos elaborados para fins pedagógicos podem contribuir para a construção de saberes e são considerados ferramentas educacionais para o ensino de leitura e/ou escrita, de forma prazerosa e lúdica. Os jogos virtuais são, ainda, inclusivos e auxiliam no processo de ensinar e aprender de forma lúdica, possibilitando o desenvolvimento da coordenação motora, da percepção espacial, da atenção, da concentração, da criatividade, da boa reação a situações desafiadoras, dos reforços positivos, da superação de fases e de obstáculos, da escolha e elaboração de atividades, da elaboração de textos e desenhos, exigindo habilidades como o raciocínio lógico. Além disso, instigam a curiosidade e podem servir como forma de contextualizar o conhecimento, potencializando o interesse em aprender. Isso significa que estimulam habilidades necessárias para a aprendizagem formal em quaisquer níveis de educação.

Para Vygotsky (2007), o jogo cria uma zona de desenvolvimento proximal (capacidade que a criança tem), pois na brincadeira a criança se comporta num nível que ultrapassa o que está habituada a fazer, aprende a lidar com o mundo, criando e recriando situações do cotidiano, adquire conceitos básicos para a formação de sua personalidade, oportunizando vantagens sociais, cognitivas e afetivas. Por meio dos jogos *on-line*, a criança vai aprender brincando. Ainda, segundo Vygotsky (2007), a brincadeira possui três características: a imaginação, a imitação e a regra. E as crianças aprendem a reproduzir regras, vivenciar princípios da realidade e, pelas interações, internalizar o real, promovendo o desenvolvimento cognitivo, a curiosidade, a autoconfiança, concentração, desenvolvimento do pensamento e da linguagem.

O jogo por meio da tecnologia, utilizado como ferramenta pedagógica para crianças com deficiência intelectual, proporciona ao sujeito aprender a partir de sua própria ação, contribuindo ativamente para o conhecimento e o reforço da aprendizagem; mas, para isso, o jogo precisa ser bem planejado, com objetivos claros, inclusivos, acessíveis, respeitando as limitações e a idade e o professor será o mediador. E, como idealiza Vygotsky (2007), é preciso que ocorra a redução entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, pois o jogo traz benefícios sociais, afetivos e cognitivos para as crianças e permite trabalhar aspectos como a imaginação, a imitação e a regra.

Os jogos digitais criam novas concepções importantes e aliam o jogo à educação, oferecendo possibilidades e potencial para a comunicação por meio da interatividade, desenvolvendo habilidades como a leitura e a escrita. Para Ribeiro (2016, p. 167), os jogos digitais, “[...] ao contribuírem para a formação de habilidades distintas e específicas enquanto divertem estimulando, levam à construção do conhecimento de forma prazerosa e lúdica”. A escola precisa, então, formar o aluno para o trabalho colaborativo; desse modo, este tipo de ensino contempla quatro vieses que pressupõem o indivíduo no multiletramento como: **usuário funcional**, unindo competência técnica ao conhecimento prático; o usuário que possa **criar sentidos**, entendendo diferentes tipos de tecnologia e textos que operam; que seja um **analista crítico**, que entende que tudo é permeado por seleção prévia; e o usuário **transformador**, que usa o que foi aprendido de novos modos (ROJO; MOURA, 2012, p. 11-32, grifos nossos). Entre as formas de multiletramento, os digitais se destacam quando a cultura letrada passa a ser medida através de múltiplos dispositivos que desafiam as concepções tradicionais de leitura, explorando aspectos como a multimodalidade, a hipertextualidade e a interatividade (ZACHARIAS, 2016).

A leitura em ambientes digitais ocorre diferente da leitura de textos impressos, pois o ambiente digital funciona por meio de hipertextos, em que um *link* pode levar a outros textos, indefinidamente. Não há, assim, nos textos digitais, predominância de textos verbais, pois se acessam textos imagéticos, audiovisuais, hipertextuais; em uma palavra, textos multimodais. (GARCIA, 2014, p. 1). Os jogos digitais visam motivar as crianças que serão envolvidas nas cantigas populares, nas narrativas, desenvolvendo e aprimorando as habilidades de leitura, interpretação de textos; essas atividades levam ao multiletramento, o qual, quanto mais estimulado, mais o indivíduo se familiarizará e se aperfeiçoará, cumprindo com as metas estabelecidas e obtendo sucesso no jogo.

5 MULDI: DESIGN SOCIOCOGNITIVO: CONTRIBUIÇÕES E ANÁLISE

O design surge com a proposta da metodologia usada na tese - DBR -, contribuindo para a construção e difusão do conhecimento, de forma coletiva, crítica, inovadora, interativa e que pode ser inserida, no âmbito educacional, por meio de projetos pedagógicos relacionados à construção de materiais educacionais e artefatos, no presente caso, a Tecnologia Assistiva MULDI. Ressaltamos que o design é elaborado com base nos estudos de Vygotsky, que defende a integração da cultura por meio da interação social, ou seja, o conhecimento é construído nas relações humanas, valorizando o ato de brincar, pois na brincadeira as crianças interagem, compartilham, descobrem e trocam informações, favorecendo a aprendizagem, o conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades.

O design tem como princípio a acessibilidade e a usabilidade dos jogos pelas crianças com deficiência intelectual. É um projeto organizado de forma interativa e com estratégias que possibilitam a aprendizagem, pois permite ser modelado com inclusão de tecnologia, de arte, música, além de um amplo campo que envolve o multiletramento, colaborando com a educação formal e informal das crianças, o que possibilita conhecimentos e contribuição na questão sociocognitiva. Coelho (2011) conceitua o design ao afirmar que pode significar invento, planejamento, projeto, configuração, diferenciando-se da palavra *drawing* (desenho).

[...] É essencialmente uma práxis que, acompanhada de teorias (para fundamentação e crítica), tem como tarefa dar forma a artefatos, considerando um projeto previamente elaborado com uma finalidade objetiva específica. É um campo amplo de atividades (desempenhos) especializadas, de caráter técnico e científico, criativo e artístico, que se ocupam em organizar, classificar, planejar, conceber, projetar e configurar sistemas, objetos, ambientes ou espaços (COELHO, 2011, p.189-190).

Coelho (2011) amplia saberes sobre design por considerar que ele tem diversos papéis e funções, oferecendo diversas possibilidades de atividades que necessitam de interação, interlocução e colaboração com os indivíduos e seus pensamentos sobre o mundo. O design foi construído com a colaboração, multiplicidade de vozes e visões de mundo, após o primeiro contato da pesquisadora com a comunidade escolar; por meio da conversa informal, constatou as necessidades e problemas que são descritos na primeira fase do percurso metodológico, pensando na difusão do conhecimento, na elaboração de um produto tecnológico que oportunizasse o aprender com acolhimento, inclusão, sensibilidade, interação e diversão, a partir do conhecimento prévio e de mundo das crianças com D.I.

Fontoura (2002) afirma que todo design é cognitivo, é um processo que inicia com a definição de um propósito e prossegue por meio de questões e respostas, privilegia elementos de formação do pensamento associados a questões do belo, do estético, da plasticidade, da tomada de decisão, do público que se quer atingir e das conexões criadas para que o cérebro seja ativado pela interação e pelos sentidos. A interface do design contribui com saberes diversos e conhecimentos que podem ser usados como ferramenta pedagógica, como Tecnologia Assistiva, despertando a criatividade, o aprender, a imaginação e o desenvolvimento de habilidades e saberes advindos de áreas como informática, tecnologias, semiótica, arte, psicologia, entre outras, contribuindo para o multiletramento.

Os pesquisadores do New London Group (NLG) (1996), que estudam pedagogia do multiletramento, dispõem de seis elementos do design que precisam ser considerados na produção de significado, que deve ser analisado criticamente a partir dos seguintes elementos: “a) sentido linguístico; b) sentido visual; c) sentido auditivo; d) sentido gestual; e) sentido espacial; f) sentido multimodal, o qual compreende os cinco primeiros” (NEW LONDON GROUP, 1996, p. 77). Esses são os principais conceitos defendidos pelo NLG (1996, p. 77).

Quadro 1 - Conceitos derivados do design

<p>DESIGN O sentido convencionado e suas formas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • São os padrões, as convenções de significado que ao serem utilizados nas práticas sociais tomam-se ao mesmo tempo maneiras de se produzir significados (NLG, 1996, p. 73)
<p>AVAILABLE DESIGNS Recursos de sentido disponíveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todo recurso disponível na língua, a fim de produzir significado
<p>DESIGNING O processo de produção de sentido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • É o processo de se recontextualizar os significados oriundos do design e available design em novas práticas sociais. É o processo de formar significação a partir dos recursos disponíveis, implica representação, reprodução, recontextualização e transformação.
<p>THE REDESIGNED O novo sentido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • É o resultado deste processo de produção de sentidos. É o novo produzido a partir do já conhecido, do dado, do velho. É um significado transformado.

Fonte: New London Group (1996, p. 77).

Os conceitos do Quadro 1 são semelhantes àqueles propostos pela DBR, que é organizada em ciclos interativos, podendo ser avaliado e reavaliado. Com o design sociocognitivo, observaremos a aprendizagem das crianças por meio dos jogos, com propostas

de multiletramento e teremos uma compreensão da memória, emoção, inteligência, potencialidades, limitações e cognição. A cognição é investigada desde a Grécia antiga, quando os filósofos estudavam sobre a natureza da mente e o conhecimento humano, como expresso nas obras *Fedro*, de Platão, e *De anima*, de Aristóteles, revelando o desejo de saber mais sobre como a mente processa os conhecimentos, a complexidade cognitiva. Tais estudos avançaram pela Idade Média com Agostinho e Tomás de Aquino, depois foram intensificados por Descartes, Locke e Kant. Descartes desenvolveu um estudo sistemático das ideias ou representações mentais, defendendo a hipótese de que “[...] nosso conhecimento do mundo é sempre mediado por entidades (abstratas) denominadas ideias que são como as imagens das coisas” (GONZÁLES, 1994, p. 129).

A Ciência Cognitiva é caracterizada como uma área multidisciplinar de estudos com foco na elaboração de modelos e teorias científicas dos processos cognitivos humanos, segundo González (1994) que, em seus estudos sobre os pressupostos da Ciência Cognitiva, afirma que

Uma diferença óbvia dos antigos gregos e dos modernos cognitivistas reside no uso recente de técnicas computacionais para estudar o comportamento inteligente e para testar as teorias propostas sobre a estrutura dos processos mentais (GONZÁLES, 1994, p. 129).

Vários são os pressupostos encontrados na Ciência Cognitiva, tais como a investigação das capacidades representacionais e computacionais, perspectiva interdisciplinar e estudo do sistema cognitivo humano. Qualquer estudo relativo ao sistema cognitivo humano é extremamente complexo. Varela (1996) argumenta que o aspecto da cognição mais importante do ser vivo é, em grande medida, a capacidade de fazer emergir questões pertinentes sobre a vida, à medida que construímos e somos construídos, dando continuidade à existência. Cognição passa a ser compreendida como o ato de adquirir conhecimento por meio dos sentidos, das conjecturas a respeito da forma, imagem, conceito, palavra e como os modos de representação se relacionam entre si (LAGE; BURNHAM; MICHINEL, 2012).

A cognição se dá por meio da percepção, atenção, associação, memória, juízo, pensamento, linguagem, associação, ou seja, um conjunto de processos mentais; é a forma como o cérebro percebe, aprende, recorda e pensa sobre as informações captadas pelos sentidos. É o processo pelo qual o ser humano interage com seu próximo e com o ambiente, sem perder a identidade existencial. As habilidades cognitivas se relacionam com as funções executivas e, mesmo que gerem divergência em relação à definição executiva, podem ser compreendidas como um sistema funcional neuropsicológico, composto por um conjunto de

outras funções responsáveis por dar início ou desenvolver uma atividade com objetivo determinado (RAMOS *et al.*, *apud* ALVES, 2015).

Na área da Psicologia, com o enfoque utilizado na Educação, o teórico Piaget argumenta que mais importante do que ensinar (em relação à transmissão de conhecimento, ou, como afirmava Paulo Freire, depósito bancário de conteúdos e informação) é oportunizar materiais e situações de aprendizagem aos alunos, baseados em problemas que os desafiem, que a solução proporcione engajamento, curiosidade e investigação. Na ótica piagetiana, o papel do educador é incentivar, estimular e organizar situações de aprendizagem baseadas em situações problemas. Piaget também enfatiza em seus estudos que o conflito sociocognitivo é importante para a aprendizagem, pois o aluno se depara com pontos de vista diferentes do seu sobre um mesmo fenômeno, levando-o a uma compreensão mais aprofundada e a um amadurecimento intelectual, mesmo que não tenha uma resposta certa.

Quanto mais a criança se relaciona socialmente e usa linguagem em sua atividade, mais reorienta seu modelo mental do ambiente. [...] ela começa a rearranjar suas representações de modo a permitir a relatividade e pluralidade de pontos de vista que a interação social lhe impõe (RICHMOND, 1981, p. 60 e 61).

Por meio dessa interação social, das ferramentas cognitivas, pode-se aproveitar pedagogicamente da situação e negociar as interpretações divergentes, considerando que o conflito sociocognitivo não acontece magicamente; ele ocorre de forma diferente entre as pessoas e a cooperação surgirá de acordo como desabrochar do raciocínio operatório-concreto, conforme estudo de Piaget. Na ótica piagetiana, as crianças passam por períodos no qual os esquemas cognitivos vão se constituindo. São eles:

Período sensório-motor (0 a 2 anos) – nesse período, os esquemas são constituídos, basicamente, de informação sensorial e motora, uma vez que as interações entre a criança e seu meio são primordialmente físicas. **Período pré-operacional** (2 a 7 anos) – a evolução dos esquemas adquiridos no período anterior permite que agora eles ganhem uma dimensão simbólica, ou seja, a criança já é capaz de pensar e falar sobre coisas que não estão presentes, assim como é capaz de raciocinar sobre elas em uma lógica “toda sua” (egocêntrica), muitas vezes incompreensível ao adulto. **Período operatório-concreto** (7 a 12 anos) – as estruturas cognitivas constituídas pelos esquemas nesse período permitem à criança raciocinar sobre objetos e situações concretas de forma próxima a dos adultos. **Período lógico-formal** (a partir dos 12 anos) – a partir desse período, o pensamento do indivíduo já é capaz de operar plenamente sobre eventos abstratos, sem necessidade de vinculação com a realidade imediata (PILETTI; ROSSATO, 2012, p. 78).

Esse modelo de desenvolvimento de esquemas cognitivos definidos por Piaget (2007) esclarece que, independentemente da idade, do estágio da vida, é necessário proporcionar situações-problema para as crianças e estas precisam criar probabilidades para chegar a uma

solução, realizar a metacognição, ou seja, raciocinar sobre o próprio raciocínio, detectando inconsistências, refletindo e analisando a qualidade desses desafios problemas que são importantes para o desenvolvimento. A teoria piagetiana não tem intenção pedagógica, “Piaget explica como a criança aprende, mas não discute com minúcias como pode ser melhor ensinada” (RICHMOND, 1981, p. 128). Sabe-se que o ser humano está em constante processo de aprendizagem e os fatores biológicos, sociais, históricos, culturais influenciam na formação. Conforme Vygotsky (2001, p. 63), “[...] o comportamento do homem é formado por peculiaridades e condições biológicas e sociais do seu crescimento.”

O trabalho de Vygotsky se aproxima ao de Piaget em relação aos preceitos construtivistas; por outro lado, Vygotsky (2001) não nega a importância das aprendizagens associativas e reconhece que essas são insuficientes para explicar o universo de aprendizagem humana. Na teoria sociointeracionista, Vygotsky considera que a aprendizagem propulsiona o desenvolvimento, conceituando aprendizagem para além do ensino científico e de habilidades, proporcionado pela escola. A sua teoria enfatiza as relações interativas e processos de mediação que resultarão na aprendizagem, em que o sujeito, para aprender, precisa apreender e internalizar várias ferramentas mentais (signos, símbolos, entre outros), os quais, depois da apropriação, operarão sobre sua realidade. Contudo, sua teoria é base para inúmeras propostas pedagógicas, que consideram a interação social, a mediação cultural e os fatores biológicos como agentes promotores de desenvolvimento e aprendizagem.

Vygotsky reconheceu que fatores biológicos (por exemplo, maturação neurológica) desempenham um papel no desenvolvimento. As crianças trazem certas características e disposições às situações que encontram, e suas respostas variam de acordo. Além disso, os comportamentos das crianças, que são influenciados em parte por traços herdados, afetam as experiências particulares que as crianças têm [...]. No entanto, o foco principal de Vygotsky estava no papel do meio ambiente - especialmente o **ambiente social e cultural de uma criança - na promoção do crescimento cognitivo** (ORMROD, 2012, p. 314, tradução e grifo nosso⁵).

A aprendizagem contribui para o desenvolvimento das funções psicológicas, o qual ocorre na interação com o sujeito e os grupos no ambiente social e cultural; essa relação promove estímulos de vivências que evidenciam os processos internos que interferem no desenvolvimento, o qual passa por constante transformação e possibilita aos sujeitos dados qualitativos de aprendizagem no decorrer da vida. Vygotsky (1984) enfatiza as relações e

⁵ Vygotsky acknowledged that biological factors (e.g., neurological maturation) play a role in development. Children bring certain characteristics and dispositions to the situations they encounter, and their responses vary accordingly. Furthermore, children’s behaviors, which are influenced in part by inherited traits, affect the particular experiences children have [...]. However, Vygotsky’s primary focus was on the role of the environment—especially a child’s social and cultural environment—in fostering cognitive growth (ORMROD, 2012, p. 314)

conexões entre as diversas funções psicológicas, como: atenção, percepção, operações sensoriomotoras e memória, as quais formam sistemas que são transformados no decorrer do desenvolvimento do sujeito, ou seja, trazem algo para a memória, baseiam-se na descoberta de um aspecto que precisa ser encontrado.

A multirreferencialidade contemplada nos sujeitos elege referentes para conseguir entender o meio, a informação que foi difundida, transformada e ressignificada como conhecimento, que é passivo de interpretações e de consciência. Construir conhecimentos e ter a capacidade de transdução do meio para a concepção, do que é a forma, como se percebe a forma, é o exercício do sujeito e do social; assim, o conhecimento e esquecimento possibilitam a aprendizagem (LAGE; BURNHAM; MICHINEL, 2012).

A aprendizagem social evidencia a visão holística e coletiva dos sujeitos, como elemento/competência que gera conhecimentos, em constantes processos de transformação, baseando-se nos fundamentos socioculturais da cognição e nos processos mentais sociocognitivos, ou seja, cada sujeito possui e assimila a informação por meio do mapa cognitivo de que dispõe, sobressaindo as questões sociais, culturais, educacionais, entre outras. Na ótica sociocognitivista, há inclusão de todos os conhecimentos armazenados na memória que são usados no intercâmbio com outras pessoas, o que possibilita experiências, novos aprendizados e conhecimentos.

A prescrição sociocognitiva supõe que a mente humana elabora e padroniza universos de experiência enquanto interage com o ambiente externo, e esta capacidade é o pré-requisito essencial para o desenvolvimento da inteligência e a aquisição de novos conhecimentos com base em outros já existentes (GERHARDT, 2006, p. 1186).

A aquisição de conhecimentos e o processamento de informações são representados pela interação com o ambiente social, com os modelos individuais de mundo, concepção de mundo e na construção e atuação do próprio conhecimento. Fujita, Rubi e Boccato (2009, p. 4) apontam que a “abordagem sociocognitiva, portanto, tem como foco o sujeito que realiza uma determinada atividade e sua cognição em relação ao seu contexto de produção”. O design sociocognitivo considera o sujeito como foco indispensável para uma análise consistente do processo de conhecimento adquirido por meio das experiências e interações socioculturais, considerando todos os contextos e configurações, respeitando a subjetividade atrelada à realidade cognitiva, de visão de mundo e eminência de informação modelada de acordo com as necessidades. Dessa forma, o paradigma sociocognitivo se baseia na fusão de dois paradigmas educacionais: o sociocultural, que busca a geração de conhecimento a partir da interação com os outros para inserção social; e o cognitivo, com foco individualista no processo ensino-aprendizagem.

Na ótica sociocognitiva de Gerhardt (2006), os contextos de comunicação possuem complexidade, pois, na construção da linguagem em interação, existem diferentes dimensões em que os sujeitos se constituem como individualidades, sendo estas: dimensão filogenética, social e ontogenética, as quais se articulam entre si de forma contínua. O exposto agrega a outra disposição sociocognitiva descrita pela autora que é o da “[...] não-autonomia entre a linguagem e as outras formas de cognição, com o corolário de que toda experiência, individual ou coletivo, é forma de significação apta a ser redescrita em outra, guardadas as peculiaridades detectadas nesse processo” (GERHARDT, 2006, p.1187).

A promoção do design sociocognitivo, a estimulação da capacidade dos alunos com D.I., se tornou uma das possíveis vertentes deste estudo, no qual a associação do design com a questão sociocognitiva possibilita uma compreensão dessas áreas (design, sociocognitiva, social e cognitivo) para gerar conhecimentos e projetar formas de adquirir saberes, envolvendo diversidades de processos mentais, como memória, percepção, raciocínio, linguagem e resolução de problemas, o que propiciará desenvolvimento por meio do MULDI.

Para representar as contribuições do design sociocognitivo, os processos cognitivos e a interface do design, criou-se um quadro informativo, discorrendo como ocorre o desenvolvimento e aprendizagem por meio das mediações dos construtos socioculturais e representações das experiências.

Quadro 2 - Contribuições do design sociocognitivo

Processos cognitivos	Interface do design	Design sociocognitivo
<ul style="list-style-type: none"> • Memória • Percepção • Atenção • Raciocínio • Linguagem • Interação • Subjetividade • Resolução de problemas • Pensamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Saberes diversos • Conhecimentos • Motivação • Integração • Inclusão • Emocionais negativas e positivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Criatividade • Experiência • Aprender • Imaginação • Desenvolvimento de habilidades e competências • Saberes • Multiletramentos • Cognitivas insight

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

A escolha pelo design sociocognitivo, o multiletramento e a Tecnologia Assistiva, neste trabalho, decorre do fato de serem ferramentas cognitivas de inovação e diferem dos

modelos já existentes. Assim, a construção de jogos digitais como Tecnologia Assistiva para deficiente intelectual rompe com os paradigmas pré-estabelecidos para as pessoas com essa deficiência, principalmente no que se refere ao design sociocognitivo e ao multiletramento. Porém, as tecnologias assistivas para deficientes intelectuais estão distantes da realidade educacional brasileira, quando eles são enviados para as escolas, pelo fato de no Brasil não se desenvolver design em TA, não se produzir recursos em grandes proporções e nem contemplar toda a variedade de produtos nessa área (BERSCH, 2013).

Sobre Tecnologia Assistiva, imediatamente vem à mente órteses e próteses ou *softwares* para pessoas com deficiência auditiva ou visual. No entanto, o Brasil garante o direito à educação e o direito à Tecnologia Assistiva aos alunos com deficiência, embora a atual política educacional não promova condições necessárias para a inclusão de TA para pessoas com D.I.. A tecnologia no âmbito educacional é considerada assistiva quando é utilizada para romper barreiras que limitam ou inibem o acesso da pessoa com deficiência a objetos, projetos ou informações de estudo (LEITE; NEUBAUER, 2015). Há uma demanda real de pesquisa e desenvolvimento de Tecnologia Assistiva para crianças com deficiência intelectual, para a promoção de funcionalidade, equidade e sua participação no ambiente em que estão inseridas e na sociedade. Sobre tal demanda, ressalte-se ser ela uma constatação diante da pesquisa realizada no portal tal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Ministério da Educação (CAPES/MEC) e no portal da *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* (BDTD), no período de 2014 a 2018, com o intuito de conhecer produções de conhecimentos na área de TA.

5.1. DESIGN SOCIOCOGNITIVO DO MULDI

O design sociocognitivo foi elaborado como saber compartilhado, usando o multiletramento que possibilita o desenvolvimento da capacidade de aprender a aprender, estimulando a autonomia, a criatividade, habilidades, diálogos contínuos nas relações entre as crianças com D.I., fundamentados na educação e como ato político, de conhecimento, criação e recriação, no qual o conhecimento é redimensionado devido à interação, à coletividade e à valorização dos saberes de todos. Assim, o *design* sociocognitivo colaborará para o acionamento de vínculos sociais, afetivos e emocionais que contribuirão para o desenvolvimento das habilidades e competências que corroborará para aprendizagem das crianças com D.I., no processo de compreensão e manejo de saberes, da própria cultura e

história social, por meio das cantigas de populares, dos jogos de tabuleiro, que possibilitarão o multiletramento.

O desenvolvimento do aplicativo com jogos une ideias e habilidades que integram um processo de design participativo que será usado como ferramenta de estimulação sociocognitiva e para diversão, pois envolve saberes sociais, culturais e intelectuais, considerando os conhecimentos e as potencialidades das crianças com deficiência intelectual; por isso foi construído com estrutura, conteúdo, estímulos cognitivos e diversão, sendo modelados em um aplicativo para Android, concebido com Tecnologia Assistiva, possibilitando assim acessibilidade, aprendizagem e aquisição de mais conhecimentos. Acreditamos que a TA é uma maneira de minimizar as barreiras das limitações intelectuais dos alunos, para que possam ter maior autonomia e que sejam utilizados como recurso pedagógico para ampliar os conhecimentos. Quando falamos de inclusão devemos entender que a Tecnologia Assistiva deve fazer parte da aprendizagem de cada uma das crianças.

Por meio do uso dos jogos digitais é possível ampliar a capacidade cognitiva e prevenir o declínio cognitivo, ou seja, o jogo possibilita o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais. Ramos (2015 p. 20) argumenta que os jogos cognitivos se referem a “[...] um conjunto de jogos variados que trabalham aspectos cognitivos, propondo a intersecção entre os conceitos de jogos, diversão e cognição”. Nesse sentido entende-se que a cognição é “a aquisição, o armazenamento, a transformação e aplicação do conhecimento” (MATLIN, 2004, p. 2). Pensando no design sociocognitivo, projetamos o jogo considerando vários fatores, como o dispositivo que seria usado, o design, o incentivo, o conteúdo, as músicas e as atividades do jogo para o usuário, considerando as especificidades dos processos cognitivos para aprendizagem, como estímulo da memória, percepção visual, orientação, raciocínio lógico e coordenação. E os domínios e funções sociocognitivas que as crianças com D.I. iriam ativar ao usar o aplicativo seriam a memória (no processo de armazenamento das informações ao lembrar as cantigas populares); a memória operacional; função executora; atenção seletiva, alternativa e sustentada (ou seja, selecionar informação ignorando os demais estímulos; alterar o foco da atenção em duas ou mais tarefas; capacidade de manter o foco) e inteligência fluida (capacidade de solucionar problemas e reter novos conhecimentos).

Assim, outro tipo de exploração do recurso da TA é a construção do conhecimento e do aprendizado que é concebida de maneira prazerosa e divertida, pois a interface do jogo facilita o aprendizado, promovendo o desenvolvimento das potencialidades e habilidades das crianças com D.I., vistas como pessoas capazes de aprender e que têm todos os direitos que uma criança sem deficiência tem. A sociocognição possibilita a construção de mundo de

acordo com o processo de viver de cada pessoa e de conduta dentro dos domínios de interação. Maturana e Varela (1997) referem que viver é conhecer e conhecer é viver, de forma que cada pessoa tem sua própria trajetória, seu ritmo e formas de aprender, traduzida pelos acoplamentos que realiza no seu viver e conviver.

O jogo foi criado pensando em um ambiente digital, que possibilitasse multiletramento com menus, recursos de imagem e áudio, para facilitar o aprendizado. Prensky (2001) argumenta que a aprendizagem com jogos digitais é eficaz, pois tem uma proposta interativa com técnicas e recursos específicos, implementados por um longo tempo, como exemplo: prática e *feedback*, aprender com os erros, prática guiada por metas, descobertas baseada em tarefas e guiadas por perguntas, contextualizadas, aprendizagem por treinamento, construtivista, acelerada, por meio de objetos de aprendizagem e instrução.

Assim, projetamos os jogos digitais por meio de cantigas populares e atividades interativas, imagéticas, criativas, que serão utilizados como recursos de TA, cujo objetivo é permitir que a criança com D.I. participe do ambiente educacional e comunitário, contribuindo com a memória, aprendizado, saberes, história, educação, cultura, propiciando o multiletramento e a difusão dos conhecimentos. A representação do design sociocognitivo na Tecnologia Assistiva MULDI permite uma multidimensionalidade, multirreferencialidade, multiletramento e um conjunto de conhecimentos que podem ser estabilizados na memória dos alunos, forjados por uma sociocognição que se materializará a partir da convergência das dimensões biológicas, psicológicas e socioculturais das experiências vivenciadas por meio das cantigas de populares que estão presentes nos jogos e que serão ressignificadas sociocognitivamente.

O MULDI envolve o design sociocognitivo, multiletramento e Tecnologia Assistiva, constituindo-se na construção de um artefato em forma de aplicativo digital móvel, que usa métodos articulados com o design socialmente participativo. Situa-se no entendimento de sistemas e design tecnológico no nível informal (hábitos, valores, cultura das crianças com D.I.), formal (procedimentos e regras científicas para a elaboração e construção dos jogos) e técnico (programador, que compreende e entende o sistema computacional para a implementação da proposta da pesquisadora). É um recurso de TA com um design interativo, considerando os processos do método da DBR, com a perspectiva de articular significados de aprendizagem para multiletramento de um grupo social em seus vários níveis formais e informais, reconhecendo as diferenças como elementos essenciais para uma visão sistêmica, respeitando a realidade socioeconômica e cultural. E o envolvimento de forma criativa para o design, pois os jogos engajam as pessoas para aprender e executar tarefas.

O design sociocognitivo no MULDI tem capacidade de fazer emergir significados por meio da construção de espaços de convivência das pessoas com as tecnologias digitais, ou seja, os espaços híbridos e o envolvimento com as multimodalidades presencial e digital, que constituem o multiletramento. E para esse aprendizado do multiletramento utilizaremos a tecnologia móvel. Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) afirmam que a *mobile learning* (aprendizado móvel) que ocorre com o uso de dispositivos móveis, tem como característica fundamental a mobilidade dos aprendizes, que além de física e temporal, é também tecnológica, conceitual e sociointeracional.

Nesse sentido, estaremos desenhando o nosso pensamento, com a construção do MULDI, instigados pela epistemologia sociocognitivista e por desafios, descobertas, construção do próprio conhecimento, empoderamento e do valor social agregado à informação, considerando o conhecimento prévio das crianças com deficiência intelectual para o aprendizado do multiletramento por meio da TA. A criança aprenderá de acordo com os elementos culturais, assimilados pela sociedade por meio do cancionário popular, desenvolvendo a sociocognição, que serão estimulados por meio do MULDI.

5.2 A CONSTRUÇÃO DO MULDI

MULDI é uma Tecnologia Assistiva e significa multiletramento para pessoas com deficiência intelectual. É interativo e possui um design sociocognitivo, pois envolve cantigas populares e jogos tradicionais que podem contribuir para o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças com D.I., constituindo-se em um diferencial qualitativo na vida dessas pessoas. MULDI envolve mudança de paradigma educacional, com utilização de jogos que possuem linguagem, lógica, desafios, conhecimentos, possibilitando informação e habilidades de forma inovadora, interativa e inclusiva, com dimensões socioculturais e sociocognitiva.

se faz necessário reconhecer a pessoa com deficiência intelectual, como sujeito, capaz de aprender e que possui as suas particularidades. Vygotsky (1991), afirma que a aprendizagem é contínua e a educação é caracterizada por processos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro.

Piaget (1978) acredita que as manifestações lúdicas acompanham o desenvolvimento da inteligência, relacionando-se aos estágios do desenvolvimento cognitivo, assim, identificou três grandes tipos de estruturas mentais que surgem na evolução do brincar infantil: a) jogos de exercício: caracteriza o período sensório-motor do desenvolvimento cognitivo, caracterizado como a repetição de movimentos e ações que exercitam as funções tais como andar, correr e outras, ou seja, representa a forma inicial do jogo; b) jogos simbólicos: Surge com o aparecimento da função simbólica, no período pré-operatório do desenvolvimento cognitivo, ou seja, é a habilidade de estabelecer a diferença entre o simbólico e o significado e c) jogos de regras: se caracteriza no período operatório-concreto e se manifestam quando a criança começa a se interessar pelas regras.

A partir das investigações de Vygotsky sobre o desenvolvimento dos processos superiores, o autor aduz estudos a respeito das questões psicológicas do jogo para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças, enfatizando a necessidade de motivações, e a importância da imaginação em ação, imitação, para compreendermos os diferentes estágios do desenvolvimento. Vygotsky (2007) argumenta que é preciso considerar a zona de desenvolvimento proximal da criança (ou seja, o que ela já sabe e conhece), avançar para a zona de desenvolvimento potencial (alargar o conhecimento da criança por meio de desafios), ou seja, os jogos são desafios para que a aprendizagem se concretize. Conforme afirma:

[...] o brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal da criança. No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual da sua idade, além do seu comportamento diário; no brinquedo é como se ela fosse maior do que é na realidade. Como no foco de lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências do desenvolvimento sob forma condensada, sendo, ele mesmo, uma grande fonte de desenvolvimento (VYGOTSKY, 2007, p.122).

De acordo com a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (2007), o desenvolvimento do ser humano, surge mediante aos processos de mudanças que ocorrem no decorrer da vida, em suas múltiplas extensões de seu funcionamento psicológico, na forma implícita das práticas culturais, sociais, educativas, interativas e de aprendizagem, no qual o ser humano é visto como ser concreto e centrado. É preciso considerar que a aprendizagem se relaciona com os hábitos, aspectos da vida afetiva, assimilação de valores culturais, funcionais e resulta de toda estimulação ambiental recebida pelo indivíduo no decorrer da vida e,

também, ao sofrer interferências intelectuais, psicomotoras, físicos e sociais (COLL; SOLÉ, 1997).

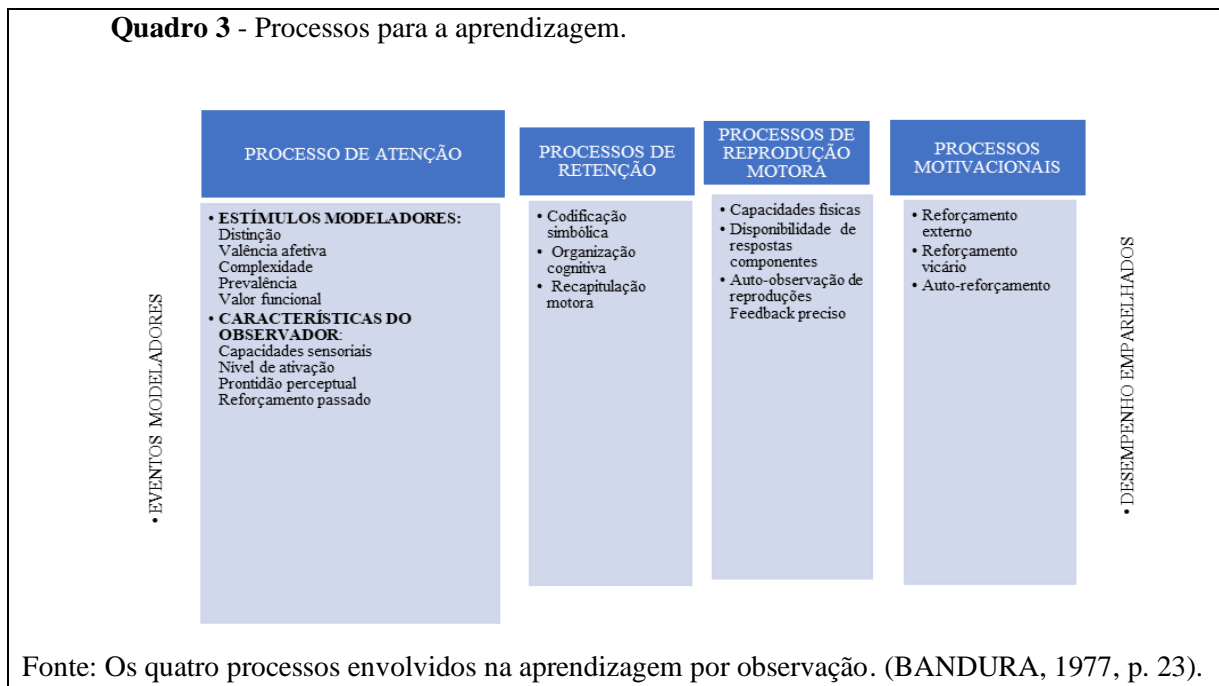
Compreender o desenvolvimento e aprendizagem dessa forma nos possibilita pensar sobre as diferentes vertentes relacionadas ao ritmo de aprendizagem e desenvolvimento de cada pessoa, considerando as suas particularidades e necessidades, bem como a diversidade social, cultural, cognitiva e econômica. As crianças antes de entrarem na escola, já possuem conceitos espontâneos, apresenta uma história prévia e possuem hipóteses sobre os conteúdos, o aprendizado e desenvolvimento estão inter-relacionados a sua vida, no qual, deve-se estar atento a esses conhecimentos.

Bandura (2008) em seus estudos sobre a teoria sociocognitiva diz que os indivíduos nos processos e formas de aprender são flexíveis e a aprendizagem envolve a interação social, que pode ser ativa ou por observação. Esse aprendizado refletirá no comportamento que surge da relação da interação com os fatores pessoais, ambientais e comportamentais. A aprendizagem exercerá um fator importante no desenvolvimento social e cognitivo do ser humano no qual as habilidades serão aprendidas por meio da observação e experiência, sendo mantidas ou modificadas pelas questões sociais, que identificará os processos cognitivos ou socioculturais, no qual o desenvolvimento e o funcionamento decorrerão da relação triádica entre os estímulos internos, os estímulos externos e o comportamento.

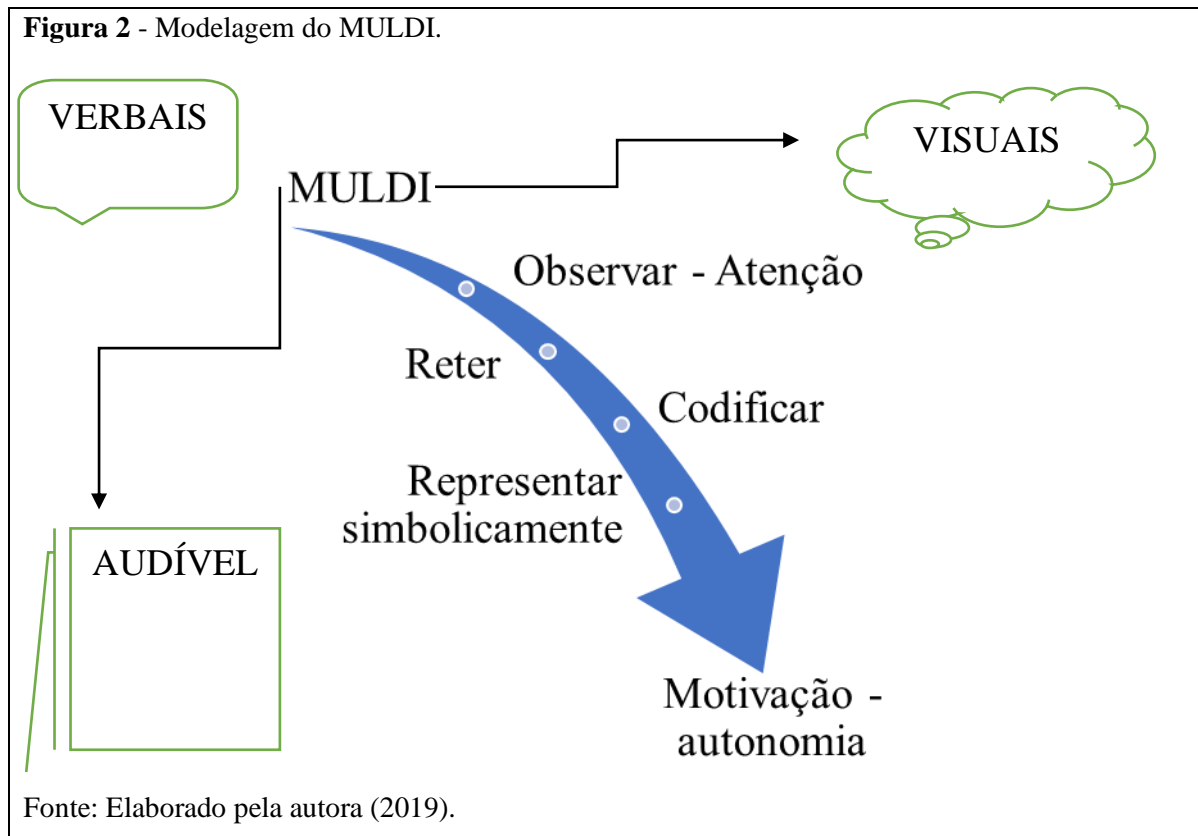
A aprendizagem é entendida por Bandura (2012) com uma vasta potencialidade, configurando-se por meio da experiência vicariante, ou seja, aprendida diretamente com os outros, de acordo com os limites dos indivíduos, de forma intrínseca ou biológica, e de diversas formas, que envolverá a diversidade social que por sua vez produzirá diferenças individuais, nas competências, interesses e valores, proporcionando uma modelagem de habilidades e competências no ser humano. Bandura (2012) argumenta que há três componentes que dialogam mutuamente no processo de aprendizagem, chamados de determinismo recíproco ou reciprocidade triádica, que são: pessoa, ambiente e comportamento. O indivíduo influencia no comportamento e nas circunstâncias da vida, pois não é um ser passivo, age e produz influências que o modificam (BANDURA, 2012).

Para Azzi e Polydoro (2006, p. 17), “[...] o comportamento humano é a expressão de uma relação de constante interação entre o indivíduo e o meio”. Para a compreensão do desenvolvimento e comportamento humano é preciso entender a interação e os processos psicológicos tais como: memória, linguagem, pensamento e emoções, que são fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo. Existe uma série de elementos que são essenciais para que a aprendizagem ocorra por observação. Bandura (2012) elenca quatro processos: processo

de Atenção; Processos de Retenção; Processos de Reprodução Motora e Processos Motivacionais.



Ao usar a teoria de Bandura para análise sociocognitiva e na construção do aplicativo MULDI, optamos pelo processo de observação da criança em relação ao jogo, bem como atenção nas instruções, na retenção, reprodução e incentivo. No qual a aprendizagem ocorrerá pela qualidade de atenção que terá no jogo. Quanto maior for a atenção a determinado estímulo, por meio do aplicativo que será por jogos de tabuleiro, melhor será o processo de identificação e codificação relevantes para o processo de multiletramento. Enquanto que o processo de retenção das cantigas será importante na tarefa de memorização, motivando para o aprendiz. Bandura (2008) afirma que toda ação reproduzida tem desempenho à quantidade e qualidade de armazenamento de informação, o que gera conhecimento. MULDI engloba multiletramento e diferentes habilidades visuais, audíveis e verbais com possibilidade de gerar atenção por meio da observação das crianças com D.I. o que ocasionará na retenção, codificação, reprodução e motivação que são as etapas do processo de modelagem para a aprendizagem e conhecimento proposto por Bandura.



O MULDI tem um design sociocognitivo que envolve conhecimento e a compreensão social, em que as crianças com D.I. não devem ser vistas como seres passivos nas ações ambientais, mas como seres influentes em todos os processos. Bandura (2008, p. 15) expõe que “[...] o comportamento não precisa ser reforçado para ser aprendido ou adquirido, o homem aprende e adquire experiências observando as consequências dentro do seu ambiente, assim como as vivências das pessoas aos quais convive”.

Os jogos surgiram a partir do conhecimento sobre os alunos que são atendidos na sala de recurso multifuncional, Atendimento Educacional Especializado, no contraturno, no qual a pesquisadora tem contato com os alunos, estes, que podem ser considerados como sujeitos do seu próprio dizer/fazer e podem ser protagonistas do percurso de aprendizagem. O multiletramento inicia-se a partir do conhecimento prévio, Rojo e Moura (2012, p. 53) ressalta que:

[...] a pedagogia que leva em conta os multiletramentos incorpora a prática situada e embasada na experiência da criança, aberta a conceituação, que propõe o dialogismo e a análise crítica, transformando as práticas de leitura e escrita em práticas sociais que levem a construção e uso dos conhecimentos adquiridos (ROJO; MOURA, 2012, p. 53).

Corroborando com a ideia de Vygotsky (1991), as pessoas com deficiência intelectual deveriam participar de forma ativa na vida da sociedade para transporem as suas dificuldades.

E a interação, cooperação e ambientes estimulantes facilitará e oportunizará a aprendizagem independente das dificuldades das pessoas com deficiência. É preciso planificar os processos de ensino e aprendizagem bem como avaliar de acordo com as necessidades educativas de cada indivíduo, pois as práticas devem ser aplicadas embasadas nos estilos e formas de aprendizagem e para isso devem influenciar o sistema de ensino, as políticas, opções curriculares e as estratégias que promovem a aprendizagem. A Declaração Universal sobre Educação para Todos (UNESCO, 1990) preconiza que é preciso satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem visando uma formação integral, social, moral, afetivo e intelectual (artigo 1º).

Para a educação, a Neurociência contribui com a abordagem científica enfatizando que cada indivíduo é único, com identidade singular. Além disso, a Neurociência colabora no entendimento do cérebro humano para saber como ele funciona e aponta mudanças em como ensiná-lo (CHEDID, 2007). Destaca, ainda, para a plasticidade cerebral como uma habilidade, que pode reorganizar o aprendizado dos alunos de acordo com o meio em que está inserido, sendo que essa plasticidade é decorrente das atividades dos neurônios do cérebro, das informações que são recebidas, das experiências e aprendizado passados à crianças, formando e acrescentando novas conexões neurais. Isto implica em ter consciência de que há possibilidade de aprendizagem para as crianças com deficiência intelectual, por meio do desenvolvimento do design sociocognitivo, da Tecnologia Assistiva MULDI, que ressignificarão o trabalho pedagógico e o aprender por meio do multiletramento.

6 PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa se apoia em referências teóricas que auxiliam na compreensão do processo inclusivo e acessibilidade através da Tecnologia Assistiva. A pesquisa envolve a *Design Based Research* (DBR), caracterizada como uma metodologia que possibilita realizar constantes atividades de documentação e reflexão. Ela é fundamentada em dados qualitativos e quantitativos, podendo ser iterativa (flexível) aos processos sistemáticos de análise, implementação e redesenho; Iterativa, pois reúne vários métodos de investigação; Contextual, ligando resultados da investigação com todo o processo investigativo e seu desenvolvimento e pragmática, tendo eficiência teórica e prática da investigação. Esta é uma abordagem de investigação que reúne abordagens qualitativas e quantitativas, com foco no desenvolvimento de aplicações que possam ser realizadas e integradas às práticas sociais comunitárias, considerando a diversidade e propriedades específicas (MATTA; SILVA; BOAVENTURA, 2014, p. 24).

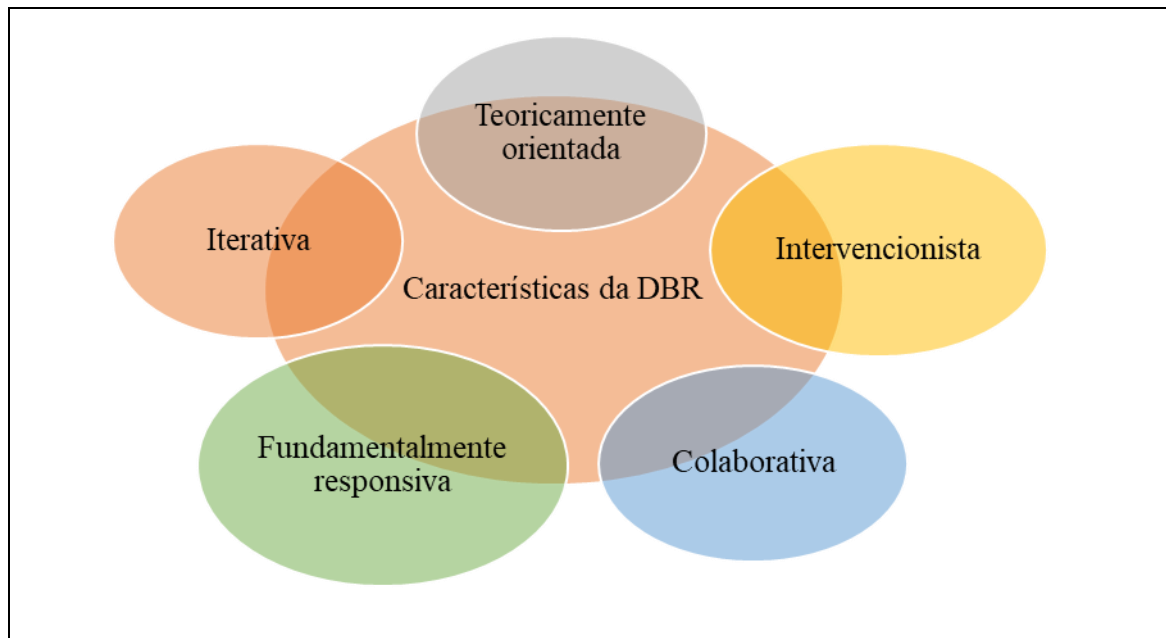
A DBR é adequada para pesquisas sobre tecnologias educacionais por envolver uma metodologia intervencionista que agrupa os aspectos teóricos da pesquisa em educação com a prática educacional, gerando conhecimento e/ou soluções para sua aplicabilidade, para novas teorias, artefatos e práticas pedagógicas que propõem impactar na aprendizagem (BARAB; SQUIRE, 2004). Estudiosos como Wang e Hannafin (2005); Herrington e colaboradores (2007); Amiel e Reeves (2008) e Matta, Silva e Boaventura (2014), que estudaram a DBR e difundiram-na no meio acadêmico, apontam que o método permite a colaboração entre participantes e pesquisadores e possibilita a inovação por meio do intercâmbio de conhecimentos e práticas entre os participantes (DESIGN BASED RESEARCH COLLECTIVE, 2003). Esta abordagem se propõe a superar a dicotomia e discussão sobre pesquisa qualitativa ou quantitativa. DBR pode ser considerada como:

Uma série de procedimentos de investigação aplicados para o desenvolvimento de teorias, artefatos e práticas pedagógicas que sejam de potencial aplicação e utilidade em processos ensino-aprendizagem existentes (BARAB; SQUIRE, 2004, p. 2).

Mckenney e Reeves (2012) destacam cinco características da DBR: 1- Teoricamente orientada - pois envolve os princípios de design e modelagem para as soluções práticas demandadas; 2- Intervencionista – podendo ser aplicada como: a) Produtos educacionais, b) Processos pedagógicos, c) Programas educacionais e d) Políticas educacionais; 3- Colaborativa – envolvendo: a) Acordo para extração de dados, b) Parceria de investigação e c)

Acordo de coaprendizagem; 4- Fundamentalmente responsiva – DBR é moldada pelo diálogo entre a sabedoria dos participantes, o conhecimento teórico, suas interpretações, advindos da literatura e pelo conjunto de testes e validações diversas realizadas em campo; 5- Iterativa – Cada desenvolvimento é o resultado de uma etapa, de um processo de arquitetura cognitiva. Este quinto princípio é a característica mais marcante da DBR.

Figura 3 - Características da DBR

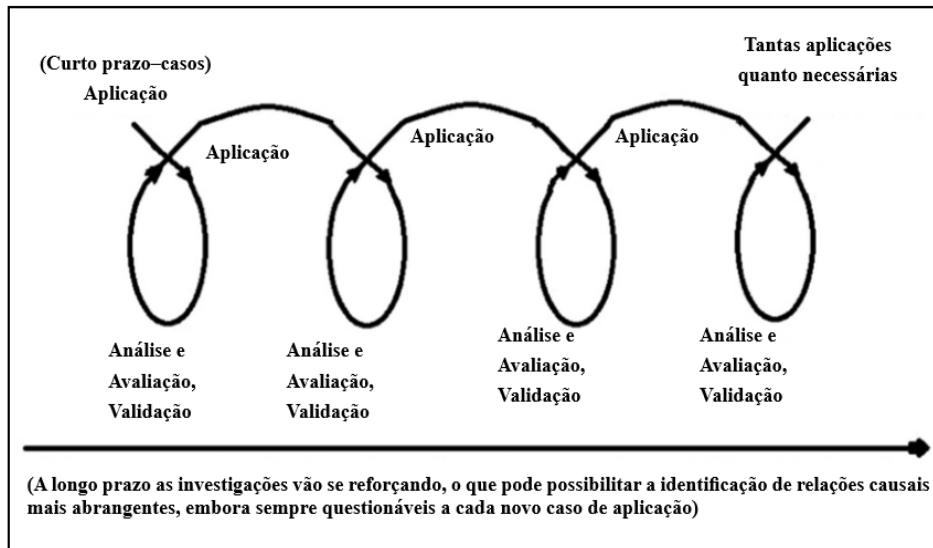


Fonte: Adaptado de Mckenney e Reeves (2012).

As características da DBR se articulam com outros métodos de investigação, possibilitando o uso de técnicas da pesquisa ação com a ideia de intervenção social, permitindo o desenvolvimento de uma ação sobre a realidade com ressignificações. No qual o repertório investigativo se relaciona a múltiplas experiências de criação colaborativa com quebras de paradigmas que engessam saberes e conhecimentos. (BRANDÃO, 1986, 2006).

Monteiro (2013, p. 122) refere que os ciclos iterativos “são caracterizados por sucessivas melhorias do design inicial, determinadas pelo sucesso e falhas da abordagem anterior”. Os Ciclos Iterativos são formados pelo: *Design*; Implementação; Análise e Redesenho (redesign).

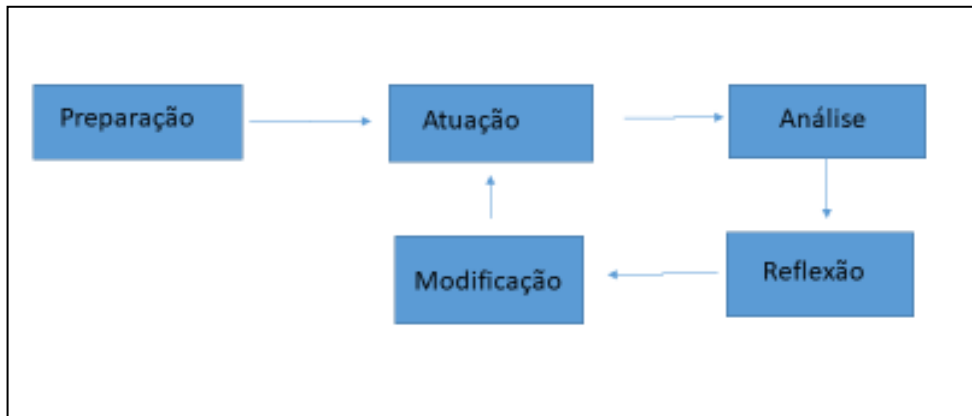
Figura 4 – Ciclos de aplicação, análise, avaliação e validação da DBR.



Fonte: Matta, Silva e Boaventura (2014, p. 34)

A abordagem DBR tem como objetivo compreender um determinado fenômeno educativo existente no contexto real, de modo a dar contributos práticos e científicos para o corpo de conhecimento, ou para a teoria, no domínio de investigação, analisando novas soluções para o problema identificado (VAN DEN AKKER, 1999). Objetiva também contribuir para o aperfeiçoamento de pesquisas focadas na colaboração entre seus participantes, na construção e difusão do conhecimento de modo criativo, crítico e inovador.

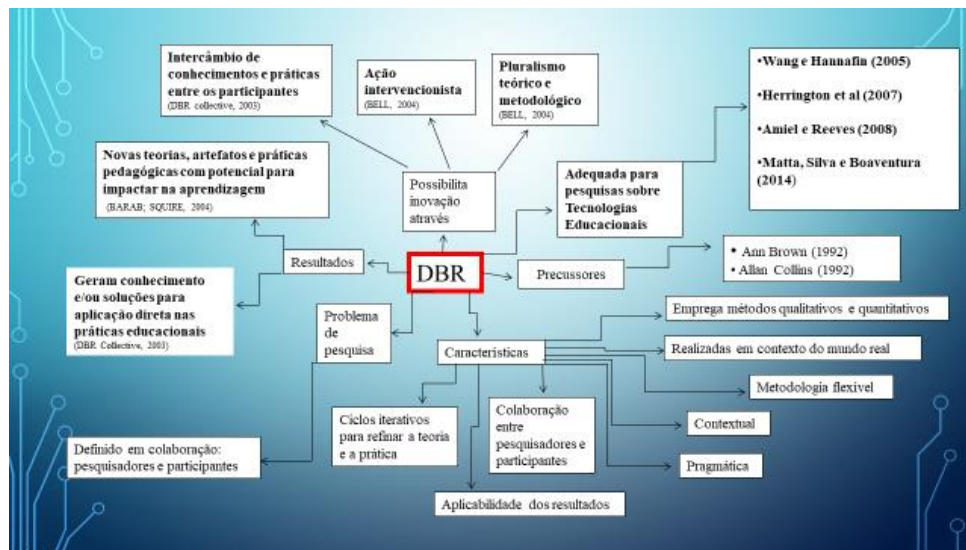
Além disso, busca otimizar a pesquisa aplicada, fornecendo subsídios para uma observação de como as teorias empregadas nesse tipo de pesquisa serão melhor compreendidas e adequadas eficazmente. A principal aspiração é que a investigação tenha impacto nas práticas educativas, melhorando-as. Design Based Research Collective (2003, p. 5) ressalta que a “[...] investigação baseada no desenho, representa um novo paradigma de investigação no aprender a ensinar”.

Figura 5 - Ciclos de redesign

Fonte: Signorelli (2007, p. 51)

O estudo empírico visa encontrar respostas para a questão proposta, confirmando ou refutando as hipóteses; deverá também apresentar o que será aprendido e produzido durante toda a fase iterativa de investigação (pesquisar – aprender – produzir- avaliar – pesquisar – aprender – produzir – o ciclo será repetido). Plomp (2010) descreve as principais fases da DBR, que são: 1 – Fase de investigação preliminar – que visa a analisar as necessidades do contexto e realizar a revisão de literatura e o desenvolvimento de um quadro conceitual ou teórico para o estudo; 2 – Fase de protótipo – que se destina ao processo iterativo, consistindo em repetições, nas quais cada uma é um microciclo da pesquisa e a avaliação formativa a atividade de pesquisa mais importante, visando a melhorar e a aperfeiçoar a intervenção; e a 3- Fase de Avaliação – avalia para concluir se a solução ou intervenção atende às especificações pré-determinadas.

Figura 6 - Resumo DBR



Fonte: Mazzardo *et al.* (2016, p. 955).

A metodologia da DBR, de acordo com seus precursores (Brown e Collins), referenciados por DBR Collective (2003, p. 5), consiste em um paradigma de investigação emergente, o qual, por meio de desenhos sistemáticos, com a utilização de novas estratégias e ferramentas, em novos ambientes de aprendizagem, cria conhecimento com possibilidade de ampliação. Por meio da definição do pesquisador/orientador da tese, delineamos desenho de estudos (planificação de estudo) que foram ajustadas ao longo da pesquisa, com a pretensão de alcançar os objetivos da investigação. Será efetuada uma pesquisa com base em aspectos teóricos relacionados ao tema objeto de estudo.

Quadro 4 - Fase do estudo e técnicas utilizadas na pesquisa	
Fases do estudo	Técnicas
1ª fase: Investigação preliminar (análise do problema) Revisão da literatura	Pesquisa documental: processos dos alunos Observação não participante dos contextos: físico e social Pesquisa nos bancos de teses e livros sobre a temática
2ª fase: Concepção, planejamento e desenvolvimento	Organização das atividades que se transformarão em aplicativos Conversa com programador para construção dos jogos Construção dos jogos - TA
3ª fase: Avaliação dos jogos	Análise dos jogos

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Na primeira fase da pesquisa, elaboramos uma intervenção caracterizada pela DBR como 1ª fase ou preliminar. Verificamos o problema no contexto educacional, identificando as necessidades dos participantes da pesquisa. Fizemos revisão da literatura e, após, elaboramos a concepção, planejamento e desenvolvimento do aplicativo. Após a análise da primeira fase, passamos para as outras fases, considerando que o pesquisador poderia retomar e reavaliar a fase.

O aplicativo envolve cantigas populares que fazem parte do cotidiano dos estudantes, são passadas de geração a geração e foram transformadas em jogos que facilitarão o aprendizado e o desenvolvimento da criança. Sabe-se que, por meio do lúdico, a criatividade, a imaginação e o conhecimento são consolidados e queremos efetivar o multiletramento com a criação da Tecnologia Assistiva, na perspectiva de patentear-los. Para Vygotsky (2007), quando a criança brinca, cria situações, questões e desafios que vão além de seu comportamento diário, levantando hipóteses, na tentativa de compreender os problemas que lhes são propostos pela realidade na qual interagem.

A pessoa com deficiência, como usuário, ao abrir a interface do jogo, será apresentada a um *menu* que conterá as opções de atividades, configurações e saída do aplicativo. Será possível escolher, por exemplo, qual o jogo pretende jogar. Através de cada atividade, o professor poderá abordar assuntos de maneiras diferentes, para maior aprendizagem do aluno, de modo que ele se sinta incentivado ainda mais a continuar aprendendo, com associação de mais de um elemento, para favorecimento do multiletramento. Segundo Ferreira (2010) e Vianna (2006), as tecnologias são adaptativas e podem ser utilizadas como potencializadores das habilidades cognitivas; assim, utilizá-las num contexto de mediação é a forma mais apropriada de garantir uma aprendizagem em qualquer ambiente.

Kintsch e De Paula (2002) argumentam que, ao projetar Tecnologia Assistiva, os designers devem compreender a deficiência do usuário e entender os contextos em que o projeto será utilizado. Segundo os autores citados, não existem deficiências típicas e citam Jacko (2001) e King (1984), que afirmam haver enorme variabilidade dentro de cada categoria de deficiência, podendo ser cognitiva, intelectual, sensorial ou física. Será usada a metodologia DBR com o especialista em designer, para que ele possa compreender a deficiência intelectual e o design sociocognitivo e, assim, implementar os aplicativos com interatividade, de acordo com as músicas que as crianças conhecem, adicionando o áudio, desenho, modelagem de personagens nos jogos, a fim de proporcionar desafios e exigir dos alunos criatividade e interligações de conhecimentos, na ação e produção de saberes.

A DBR, concebida por Ann Brown (1992), analisa processos de aprendizagem de domínios específicos, não se tratando de uma coleção de atividades direcionadas à aprendizagem de um determinado domínio, ou uma sequência de atividades. Para a DBR, criou-se o termo “ecologia de aprendizagem” para representar um sistema complexo e interativo, envolvendo múltiplas variáveis de atividades com tipos e níveis diferentes. Nessa “ecologia de aprendizagem”, consideram-se as questões a serem sugeridas aos indivíduos da pesquisa e do discurso a ser desenvolvido, os materiais que serão utilizados, as ferramentas e os significados das relações entre todos esses elementos.

Consideramos que a DBR contribuirá para o aperfeiçoamento da pesquisa e para o processo colaborativo, na construção e difusão do conhecimento. Após o término do estudo, este será publicado para conhecimento da pesquisa, com os devidos créditos aos autores. A patente da Tecnologia Assistiva será notificada e autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFBA CAAE 23062919.0.0000.5662, Instituto de Ciências da Saúde, em 19 de novembro de 2019) e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

6.1. PRIMEIRO DESIGN DBR: INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR

Com objetivo de criar uma tecnologia assistiva que possibilite o multiletramento das crianças com deficiência intelectual, permitindo a elas autonomia, equidade e emancipação, buscamos compreender quais fatores internos, saberes, crenças dos professores, gestores, pais, alunos da escola investigada influenciavam e se articulavam ao longo do processo de aprendizagem e conhecimento sobre cantigas populares, tecnologia, compreensão da deficiência intelectual, a fim de delinear o problema da pesquisa.

O primeiro passo foi a apresentação da pesquisadora à gestão escolar, com conversa informal, relatando a intenção da pesquisa e a importância de conhecer o contexto e a comunidade escolar, os membros, os projetos desenvolvidos, o processo de inclusão e projeto político-pedagógico. A pesquisadora fez encontro com a professora do atendimento educacional especializado (AEE), pelo qual foi possível conhecer os alunos, bem como seus dados documentais, em arquivos em que constam anamneses, laudos e relatórios. A professora do AEE conhece o contexto em que vivem os educandos e os acompanha, fazendo a articulação com os profissionais da área de saúde e social de que a criança necessita, oferecendo não apenas o apoio pedagógico, mas condições físicas, emocionais e sociais para que possam aprender dignamente.

A pesquisadora solicitou, juntamente com a gestão escolar e a professora do AEE, uma reunião com os pais dos alunos. Na reunião, a pesquisadora se apresentou e explicou o projeto de pesquisa, pedindo a colaboração deles, pois o processo da DBR acontece de forma cooperativa e voluntária. Explicou que o projeto seria avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), (um colegiado com função pública, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, segundo as *Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos*; informou que precisaria da assinatura deles para o documento que permite a participação, ou seja, o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (TCLE), que garante ao participante da pesquisa o respeito aos seus direitos, e dos alunos/filhos, para o *Termo de Assentimento Livre e Esclarecido* (TALE), documento elaborado em linguagem acessível para os participantes legalmente incapazes ou menores, que explicita a anuência em participar da pesquisa, informando-lhes que se trata de documentos exigido pelo Comitê de Ética, o qual permitirá a participação na pesquisa, pelo qual os participantes podem tomar suas decisões de forma justa e sem constrangimento. Além disso, o termo informa título, justificativa, objetivos, riscos, possíveis riscos e benefícios do projeto de pesquisa. Ao discutir e analisar o problema de pesquisa, os presentes relataram que a pesquisa influenciaria significativamente na vida dos filhos, uma vez que eles se interessavam por jogos e que seria mais fácil para aprender. Relataram que os filhos, mesmo com ‘problemas’ (é a forma que os pais veem a deficiência do filho), sabem utilizar o celular mais do que eles (pais), e acreditam que os filhos podem ser multiletrados através dos jogos que serão criados.

Os professores conheceram a proposta e aceitaram auxiliar na pesquisa, pois acreditam que, com a aplicação e o trabalho realizado com as crianças na sala do AEE, poderiam facilitar o trabalho com os conteúdos em sala de aula, favorecendo a aprendizagem do aluno com D.I. Após idas e vindas ao Centro Educacional Vanda Lacerda, conversas informais e de ter ouvido e discutido propostas com professores, pais e alunos, a pesquisadora reformulou o projeto de pesquisa, inicialmente voltado para a melhoria do livro didático, de forma a construir livros acessíveis para todos; posteriormente, pensamos em jogos *on-line* e, com a contribuição da comunidade escolar, optamos em elaborar jogos com cantigas populares que se transformassem em Tecnologia Assistiva para auxiliar no desenvolvimento, aprendizagem e do multiletramento das crianças. Na DBR, o problema é construído em conjunto, observando, no caso, as necessidades da comunidade escolar e principalmente das crianças com deficiência intelectual. Deste modo, utilizando a DBR e seus ciclos, no primeiro deles

demarcamos o problema e identificamos a questão norteadora além de reunir elementos para trabalhar a introdução da tese.

Com a colaboração dos professores e pais, decidimos criar um aplicativo com jogos digitais, envolvendo músicas, especificamente cantigas populares de domínio público e, assim, organizamos uma lista. A maioria das músicas tem como tema animais (tais como borboletinha, peixe vivo, o sapo não lava o pé, caranguejo, barata, minhoca, cobra, pintinho, entre outras). Para todos os jogos, o que se quer é que a criança perceba o contexto, assim ativará o conhecimento prévio, para que conheça o texto, os sinais sonoros e gráficos, compreenda os sentidos, tenha raciocínio lógico (na formação de quebra-cabeça, pareamentos, jogo da velha, entre outros desafios). Segundo Vygotsky (2007), o lúdico influencia o desenvolvimento da criança, pois, por meio do jogo, ela aprende a agir de acordo com a estrutura cognitivista, sendo capaz de determinar suas próprias ações.

O aplicativo criado contém informações visuais, auditivas e imagéticas, com dispositivos de áudio, cores, imagens. Isso porque,

Vivemos em um mundo multissemiótico (para além da letra, ou seja, um mundo de cores, sons, imagens e design que constroem significados em textos [...] São muitos os discursos que nos chegam e são muitas as necessidades de lidar com eles no mundo do trabalho e fora do trabalho, não só para o desempenho profissional, como também para saber fazer escolhas éticas entre discursos em competição e saber lidar com as incertezas e diferenças características de nossas sociedades atuais. (MOITA-LOPES; ROJO, 2004, p. 46).

É necessário usar as múltiplas leituras, isto é, envolvendo a leitura de mundo e da escola, então, deve-se garantir que o ensino desenvolva as diferentes formas de uso das linguagens (verbal, corporal, plástica, musical, gráfica etc.) e das línguas (falar em diversas variedades e línguas, ouvir, ler e escrever), e competências básicas para o trato com as línguas, as linguagens, as mídias e as múltiplas práticas letradas, de maneira crítica, ética, democrática e protagonista. (ROJO, 2009. p. 118-119). O multiletramento expande o conceito de letramento da escrita alfabética para o âmbito da imagem, da música e de outras semioses. Na perspectiva do multiletramento, formulamos uma epistemologia metodológica que acolhe as crianças com deficiência intelectual, possibilitando o acesso ao conhecimento, participação, interação, respeitando as subjetividades, oferecendo por meio dos jogos o letramento auditivo, alfabético, imagético, o qual acontecerá em um espaço cibernético de intercomunicação.

Também buscamos teses e livros relacionados com a temática, para melhor embasamento teórico, para realizar a revisão de literatura, verificando as pesquisas na área de deficiência intelectual. Analisamos teses em que deficiência intelectual aparecia no título,

coletadas no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Ministério da Educação (CAPES/MEC) e no portal da *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* (BDTD), no período de 2016 a 2018.

Houve dificuldades da busca do portal da CAPES, pois poucas são as teses referentes à deficiência intelectual (D.I.) e deficiência mental (D.M.), produzidas no Brasil que estão aí indexadas. Encontramos teses de outros países, mas estas não eram o foco da pesquisa. Foram, então, selecionadas 23 teses, com expressões de diferentes contextos acadêmicos, sobressaindo-se mais as pesquisas da região Sudeste. Ao analisar as discussões sobre o que as teses apresentam a respeito da temática deficiência intelectual, notamos que todas argumentam acerca da mudança na nomenclatura, em que há diminuição do termo “deficiência mental”, substituído pelo termo “deficiência intelectual”. As 23 teses abordam temáticas que envolvem educação, relatam o processo de inclusão, avaliação, letramento, formação de professores, ensino regular, sala de recurso, acolhimento, programa e processo de escolarização, lazer, políticas públicas, produções acadêmicas, mediação pedagógica, autorrepresentação e alfabetização.

Os dados coletados foram salvos em pastas e, depois, foi realizado um tratamento que nos permitiu a construção de tabelas com informações das teses cuja temática se voltava para aspectos relacionados à educação brasileira no que diz respeito à deficiência intelectual. A equidade e a inclusão acontecem quando modificamos a nossa prática, acreditamos que os pesquisadores das teses revisitadas na pesquisa também entendem dessa forma, por isso, pesquisaram temas instigantes que foram abordados de forma qualitativa e quantitativa.

As problemáticas contidas nas teses configuram uma agenda de pesquisa que se inicia com as investigações centradas nos processos de ensino, atividade e formação docente. Nelas, diferentes procedimentos de pesquisa qualitativa são utilizados, tais como estudo de caso, revisão bibliográfica, pesquisa aplicada, pesquisa ação, pesquisa descritiva, entre outros. Em relação aos resultados, informam a positividade das pesquisas, ressaltam a importância de propostas de trabalhos colaborativos, formação de professores, elaboração de documentos, implicações práticas, políticas e científicas, a importância de se efetivar a inclusão aproximando a teoria da prática e a efetivação dos direitos humanos. Algumas teses convergem entre si, principalmente no referencial teórico utilizado. Além do mapeamento da produção científica, fizemos um estudo das teses, por meio da leitura dos resumos, introdução, alguns capítulos, metodologia e considerações finais, investigando a intenção dos autores na pesquisa da temática deficiência intelectual.

O resultado do primeiro ciclo foi estabelecido pelo contato e interação com a escola, família, professores e alunos, um conhecimento preliminar da situação educacional e pela busca de referenciais que configurassem aporte teórico. Desse modo, reconhecemos que este primeiro ciclo se configurou como um processo de imersão do pesquisador na pesquisa. Sabemos que nossa meta envolve o aprofundamento dos diversos contextos do problema, tais como a pessoa com deficiência e a vulnerabilidade social da família, além da apropriação da Tecnologia Assistiva não como material pedagógico, mas como tecnologia que possibilite autonomia para o multiletramento.

6.2. SEGUNDO DESIGN DBR: CONCEPÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Depois de avaliar a primeira fase, iniciamos a segunda com a elaboração dos jogos para o processo de multiletramento. No processo de concepção e planejamento da proposta de intervenção, definimos quais músicas iríamos usar no aplicativo. Foram escolhidas as cantigas populares e de domínio público: *Peixe vivo*; *Borboletinha*; *A Barata diz que tem*; *Seu Lobato*; e *O sapo não lava o pé*.

Quadro 5 - Cantigas populares

<p>Peixe Vivo</p> <p>Como pode o peixe vivo Viver fora da água fria? Como pode o peixe vivo Viver fora da água fria?</p> <p>Como poderei viver Como poderei viver Sem a tua, sem a tua Sem a tua companhia? Sem a tua, sem a tua Sem a tua companhia?</p>	<p>Borboletinha</p> <p>Borboletinha tá na cozinha fazendo chocolate para a madrinha Poti, poti perna de pau olho de vidro e nariz de pica-pau pau pau</p>
<p>A Barata Diz Que Tem</p> <p>A Barata diz que tem Sete saias de filó É mentira da barata Ela tem é uma só Há, há, há, hó, hó, hó Ela tem é uma só!</p> <p>A Barata diz que tem Um sapato de veludo É mentira da barata</p>	<p>Seu Lobato</p> <p>Seu Lobato tinha um sítio, ia, ia, ou E nesse sítio tinha uma vaquinha, ia, ia, ou Era mu, mu, mu pra cá Era mu, mu, mu pra lá Era mu, mu, mu pra todo lado, ia, ia, ou</p> <p>Seu Lobato tinha um sítio, ia, ia, ou E nesse sítio tinha um pato, ia, ia, ou Era quá, quá, quá pra cá Era quá, quá, quá pra lá</p>

<p>O pé dela que é peludo Há, há, há, hu, hu, hu O pé dela que é peludo!</p> <p>A Barata diz que tem Uma cama de marfim É mentira da barata Ela tem é de capim Há, há, há, rim rim rim Ela tem é de capim</p> <p>A Barata diz que tem Um anel de formatura É mentira da barata Ela tem é casca dura Há, há, há, hó, hó, hó Ela tem é casca dura</p> <p>A Barata diz que tem O cabelo cacheado É mentira da barata Ela tem coco raspado Há, há, há, hó, hó, hó Ela tem coco raspado</p>	<p>Era quá, quá, quá pra todo lado, ia, ia, ou</p> <p>Seu Lobato tinha um sítio, ia, ia, ou E nesse sítio tinha um gato, ia, ia, ou Era miau miau miau pra cá Era miau miau miau pra lá Era miau miau miau pra todo lado, ia, ia, ou</p> <p>Seu Lobato tinha um sítio, ia, ia, ou E nesse sítio tinha um cachorro, ia, ia, ou Era au au au pra cá Era au au au pra lá Era au au au pra todo lado, ia, ia, ou</p> <p>Seu Lobato tinha um sítio, ia, ia, ou E nesse sítio tinha uma galinha ia, ia, ou Era pó pó pó pra cá Era pó pó pó pra lá Era pó pó pó pra todo lado, ia, ia, ou</p>
<p>O Sapo Não Lava O Pé</p> <p>O sapo não lava o pé Não lava porque não quer Ele mora lá na lagoa Não lava o pé porque não quer Mas que chulé!</p> <p>A sapa na lava a pá Na lava parca na cá Ala mara lá na lagaa Na lava a pá parca na cá Mas cá chalá!</p> <p>E sepe ne leve e pé Ne leve perque ne que Ele mere le ne leguee Ne leve e pé perque ne que Mes que chele!</p> <p>I sipi ni livi i pi Ni livi pirqui ni qui Ili miri li ni liguii Ni livi i pi pirqui ni qui Mis qui chili!</p> <p>O sopo no lovo o po No lovo porco no co Olo moro lo no logoo No lovo o po porco no co Mos co cholo!</p> <p>U supu nu luvu u pu Nu luvu purcu nu cu</p>	

Ulu muru lu nu luguu Nu luvu u pu purcu nu cu Mus cu chulu!	
---	--

Fonte: Domínio público.

Conjecturamos sobre como seria o cenário dos jogos. A princípio, tínhamos pensado nos próprios alunos fazerem os desenhos, mas devido ao tempo optamos pelo amigo de meu filho, Iury Ferraty (nome artístico), aluno de escola pública, que tem habilidades em desenhos; decidimos valorizar a arte dele e divulgar o seu talento. Ele fez orçamento de valores e materiais que precisaria para a criação dos desenhos, contratei os serviços, exigindo autenticidade na originalidade dos desenhos, não divulgação nas redes e sigilo do projeto. Explicamos como queríamos os desenhos e as ideias que tínhamos em mente. Feitos os desenhos como solicitamos e entregues os croquis, analisamos e devido à qualidade do papel para a tela do computador precisaríamos de mais qualidades em pixels.

Como não tínhamos mesa digital, o processo foi desafiador e lento, pois os croquis eram grandes e não cabiam na impressora para digitalizar e a pesquisadora desconhecia programas de digitalização. Fizemos pesquisas e baixamos um aplicativo para a digitalização das imagens que foram feitas pelo celular por meio do programa CamScanner, um aplicativo gratuito para Android e IOS que escaneia e ajuda a organizar em pastas qualquer papel que o usuário queira preservar, ou seja, é um scanner portátil, que pode ser uma biblioteca móvel, além de converter o documento nas extensões PDF, JPG e PNG. É uma ferramenta de extração de texto e plataforma de colaboração para compartilhamento dos documentos.

Figura 7 - Digitalização dos croquis



Borboletinha



Cozinha da Borboletinha



Barata

*Habitat da Barata*

Seu Lobato

*Sítio do Lobato*

Peixe Vivo

*Habitat do Peixe Vivo*

Sapo

*Habitat do Sapo*

Fonte: Desenhos de: Ferraty (março, 2019). Digitalização: Organizado pela autora (2019).

Feita a digitalização, passamos a assistir vários tutoriais de programas de edição de imagens e optamos pelo *software* de edição de imagens - *Paint Tool* - que é uma ferramenta de desenho para PC com Windows. É um programa gratuito desenvolvido para edição de foto e imagens em geral; fornece diversas opções de tamanho pré-estabelecidos, a exemplo a folha A4 e possui ferramentas básicas dos aplicativos de edição de imagens de maneira simples e fácil de usar. O referido programa oferece um conjunto de ferramentas de transformação de imagem que funciona em forma de seleções, incluindo mover, redimensionar e girar.

Figura 8 - Redesenho da Borboletinha no programa *Paint Tool*



Fonte: Organizado pela autora (2019).

Este processo exigiu mais tempo da pesquisadora, pois foi preciso aprender sobre os recursos de desenho e desenvolver habilidades de coordenação motora para redesenhar as imagens digitalizadas. Para tanto, contamos com a ajuda de Freusemir Pinheiro da Silva, que auxiliou nas artes gráficas. Conseguimos fazer a edição, colocar cor e forma nos desenhos, mas ainda não era o suficiente, pois precisaríamos vetorizá-los, ou seja, transformar os pixels de uma imagem em curvas, linhas e pontos, deixando-a com possibilidade de modificação dos seus elementos separadamente (editar, rotacionar, mover, recolorir, entre outras mudanças que facilitaria o trabalho do programador), sem perder a qualidade das imagens.

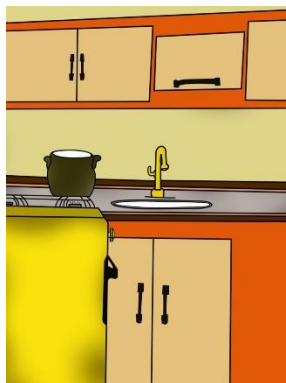
Para vetorização, transferimos os desenhos para outro programa, o *Corel Draw 18*, próprio para criação de desenhos em forma de vetores (retas com direção, sentido e comprimento); ele é utilizado por designers gráficos na montagem de *layouts* diversos e ilustrações, pois oferece uma grande diversidade de recursos. Por desconhecer esse processo,

assistimos as videoaulas para compreender o processo de transformação do desenho para vetor. Com todo um arsenal tecnológico, de conhecimento e permanente aprendizado, podemos é possível dizer que nos apropriamos do multiletramento, acesso, construção, gestão e difusão do conhecimento.

Figura 9- Redesenho dos croquis



Borboletinha



Cozinha da Borboletinha



Barata



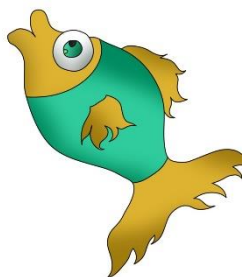
Casa da Barata



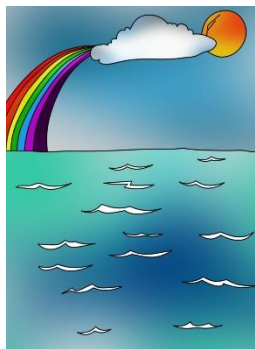
Seu Lobato



Sítio do Lobato



Peixe Vivo

*Habitat do Peixe Vivo*

Sapo

*Habitat do Sapo*

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Como já tínhamos definido as músicas em conjunto com os alunos e já tínhamos prontos os desenhos, passamos para a elaboração dos jogos que implicasse o multiletramento com o design sociocognitivista. Para a criação dos jogos, foram contratados os serviços de Carlos Magno Miranda Vieira (representante da empresa Kavey Informática), que aceitou desenvolver o jogo usando a linguagem Pascal, desenvolvida na plataforma Delphi. Delphi é uma ferramenta de desenvolvimento fundamentada na geração do Object Pascal; é uma linguagem de programação estruturada e procedural, para o desenvolvimento de aplicativos com procedimentos e funções, com possibilidades de manipulação de janelas e objetos gráficos que tem suas propriedades, métodos e desenvolvimento de uma gama de algoritmos.

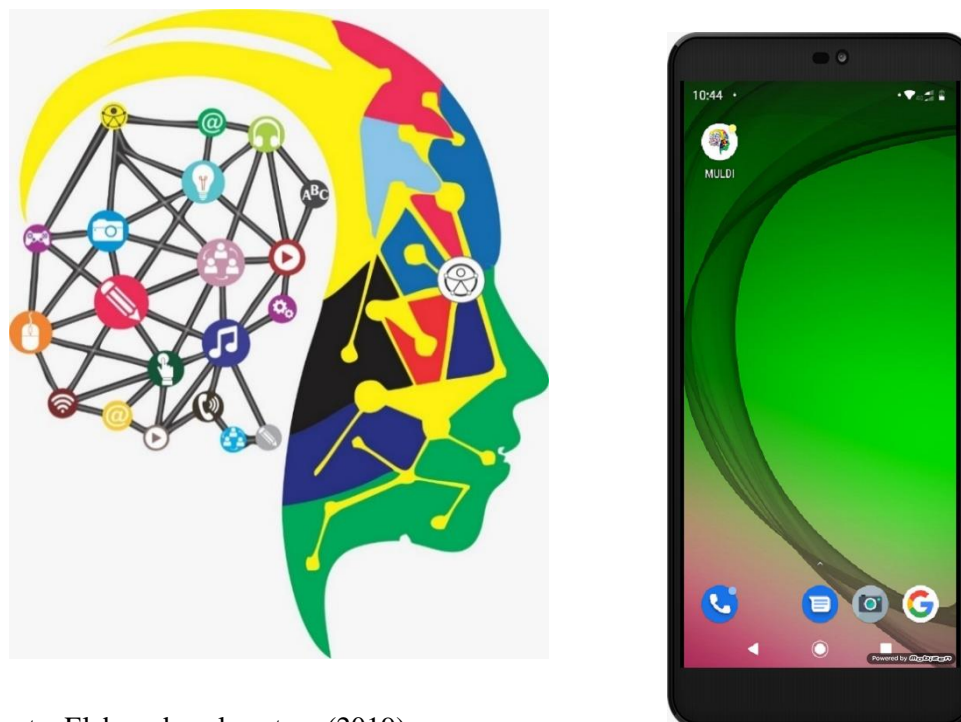
Os conceitos de programação fundamentados em eventos e design visual são ideologia do Delphi; a versão usada é a Delphi Rio 10.3 (Community Edition), gratuita para empresas que faturam abaixo de cinco mil dólares ao ano. A programação visual é um processo de criação de aplicativos de *software* no qual o usuário pode projetar, editar, deputar e testar automaticamente o aplicativo, usando o desenvolvimento integrado (IDE) visual (KALMYKOV, 2020).

Entregamos as imagens ao programador e começamos a dialogar sobre os jogos, mas, para isso, precisaríamos dos áudios das músicas. Mesmo sendo de domínio público, optamos

em fazer a gravação e, para isso, usamos o programa *Reaper*, que é um *software* de gravação e mixagem de áudio, da categoria dos DAW, desenvolvido pela Cockos, que permite gravar, editar, mixar e organizar arquivos de áudio, oferecendo inúmeros recursos. Organizamos um miniestúdio na casa da pesquisadora e para interpretar as músicas foi usada a voz dela, sendo que nos teclados tivemos a contribuição de Freusemir Pinheiro da Silva. Transformamos as músicas para a extensão WAV (que é um encurtamento da expressão Waveform Audio File Format, formato de arquivo de onda sonora – a onda sonora é uma referência ao desenho do som em um gráfico de volume) para Mp3 (que são arquivos digitais de áudio, que vem de MPEG áudio Layer-3, que é codificação de áudio digital e especificações de compressão que pode produzir perto de uma qualidade de som CD).

Iniciamos o diálogo com o programador de como seriam os jogos. Decidimos por jogos de tabuleiro, pensando no design sociocognitivo, incluindo desde as músicas populares, que são as cantigas, aos jogos tradicionais e que são conhecidos como jogo da velha, memória, quebra-cabeça, descobrindo palavras e pareamento. Acreditamos que “[...] quando se trabalha de forma lúdica, há probabilidade de impulsionar o processo de desenvolvimento, aprendizagem, autonomia das pessoas” (PINHEIRO; MARQUES; SOUSA, 2018, p. 56).

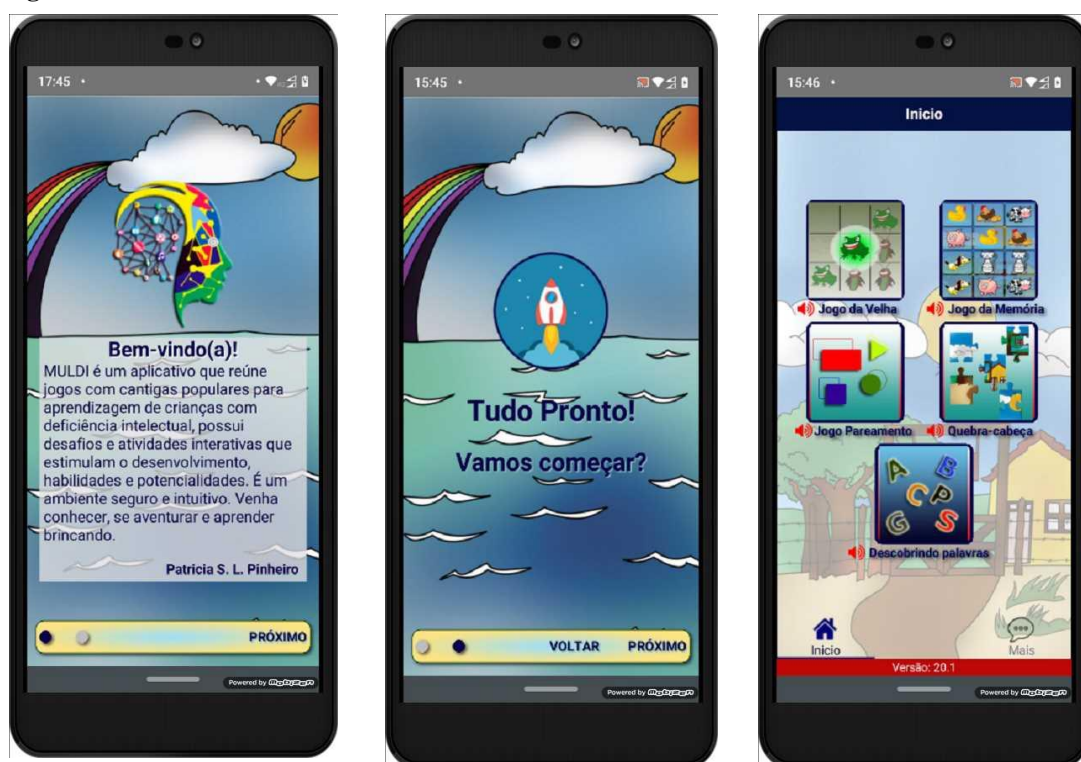
Pensando em algo prazeroso, lúdico e que possibilitasse a aprendizagem e autonomia das crianças com D.I., planejamos a forma de como seria cada jogo; para isso, foi desenvolvido um *croquis* em papel ofício e no computador a atividade que seria transformada em jogo. O programador implementava a atividade em forma de jogo e a pesquisadora fazia a intervenção para a acessibilidade. Após o diálogo com o programador, a pesquisadora começou a pensar e elaborar a logomarca do jogo e o objetivo para apresentação do aplicativo.

Figura 10 - Logomarca MULDI.

Fonte: Elaborada pela autora (2019).

A criação foi inspirada na cognição, na neuroplasticidade cerebral das ligações neurais que relaciona ao pensar, aprender, interagir; das interligações ao multiletramento, acessibilidade, inclusão, difusão do conhecimento e da potencialidade das crianças com deficiência intelectual, pois acreditamos que por meio da plasticidade neuronal há capacidade do cérebro de se adaptar a mudanças e reorganizar os neurônios e circuitos neurais, modelando os níveis estruturais por meio da aprendizagem, vivência, ludicidade, interação e mediação. E a partir da criação da logomarca surgiu o nome MULDI (Multiletramento de Crianças com Deficiência Intelectual), nome criado para dar forma à Tecnologia Assistiva, à atividade mental, que é possível mudar por meio de novas perspectivas, mediação, interação, sensibilidade para com o outro, afetividade e atividades que envolvem novas formas de atenção, memória, imaginação, pensamento e ação. O nome dado ao aplicativo teve como intuito oportunizar multiletramento para crianças com deficiência intelectual, mudança de olhar e prática pedagógica com perspectiva inclusiva.

Figura 11 – Tela Inicial do MULDI



Fonte: Elaborado pelo programador e pela autora (2019).

No planejamento dos jogos voltados para o multiletramento, baseamo-nos no modelo dos estudos de Cope e Kalantzis (2006 *apud* ROJO, 2013, p. 25), os quais apresentam os modelos da linguagem baseados em categoria, tais como: representacional – a quê?; social – interação; organizacional – como as significações se conectam?; contextual – como as significações se encaixam; e ideológico – relações de poder. “Parte-se do pressuposto de que certos fenômenos de cada semiose (ritmo e intensidade na música) poderão estar ligados” (ROJO, 2013, p. 25). Dessa forma, todos os jogos tocarão as músicas com o intuito de fixar as letras para o desenvolvimento do cognitivo. A memorização é essencial para o desenvolvimento, considerando que a memória é a capacidade de estabelecer relação com o passado e relembrar situações e experiências vividas. Vygotsky (1991) ressalta que a memória permite a uma criança não apenas reconstruir traços do passado, mas de estabelecer novas formas de unir as experiências passadas com as novas experiências.

Por meio da prática do MULDI, queremos estimular habilidades de atenção, memória, organização, rapidez, percepção e concentração. Luria (1991, p. 11) define que “[...] a seleção da informação necessária, o assessoramento dos programas seletivos da ação e a manutenção

de um controle permanente sobre elas são chamados convencionalmente de atenção”. Vygotsky (1991) enfatiza que a atenção é uma das principais funções das estruturas psicológicas, que se faz presente nas diversas formas de comportamento e contribui para a organização. E o jogo precisa ser modelado para oportunizar o aprender das crianças com D.I., favorecendo o desenvolvimento psicossocial e cultural, interação, comunicação, acessibilidade, construção e difusão do conhecimento, contribuindo para qualidade de vida, competências, habilidades e inclusão.

6.3. TERCEIRO DESIGN DBR: AVALIAÇÃO DO APLICATIVO MULDI

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2020) estabelece dez competências que o aluno deve adquirir a partir dos anos iniciais até o ensino médio e que envolvem: 1. Conhecimento; 2. Pensamento científico, crítico e criativo; 3. Repertório cultural; 4. Comunicação; 5. Cultura digital; 6. Trabalho e projeto de vida; 7. Argumentação; 8. Autoconhecimento e autocuidado; 9. Empatia e cooperação; e 10. Responsabilidade e cidadania. Nos jogos, pensamos como as crianças aprendem e nas competências como mobilização do conhecimento, habilidades, atitudes e valores que podem adquirir para o seu desenvolvimento, para resolver demandas do cotidiano e exercer a cidadania. A ideia é estimular o desenvolvimento das pessoas com D.I., por meio de jogos conhecidos e tradicionais, que já são imersos no universo pedagógico, além da importância positiva que o lúdico proporciona, podendo ter variações e possibilidades de trabalho. Deve-se respeitar o ritmo das pessoas com D.I., que deve ser mais lento, e é preciso paciência do mediador para esperar que eles raciocinem sem interferência e com palpite a toda hora; o processo é oportunizar o estímulo e esperar a pessoa com D.I. oferecer a resposta. Deve-se proporcionar o jogo como uma nova estratégia de ensino, não somente como um instrumento de recreação, mas como um meio para construção do conhecimento.

Transformamos os jogos de tabuleiros em jogos digitais, considerando o conhecimento prévio dos alunos, relacionando com as cantigas conhecidas e que fazem parte da mediação de relações humanas há séculos. Pensamos nos jogos como uma cultura participativa, que ultrapassa a questão da interatividade do meio eletrônico, contendo sentido e valores que incluem interpretação, reconfiguração, construção e multiletramento, nos quais as pessoas com D.I. exercem um papel ativo, seja manipulando os elementos dos jogos, como também interpretando, criticando e criando novas regras e jogos que poderão ser executados em casa com a família e até mesmo em sala de aula com os professores.

As respostas ativas das pessoas com D.I. serão materializadas em múltiplas formas, seja na forma comunicacional, subjetiva e/ou na construção de sentido que será incorporada na ação social, relações de identidade e saberes, seja nas questões atitudinal, procedimental e comportamental. Os estudos do multiletramento enfatizam a multiplicidade de dimensões dos enunciados que são: [...] multiplicidade e integração de modos significativos que possibilita a construção de significados, relacionando o textual ao visual, sonoro, espacial, comportamental, e assim por diante. (COPE; KALANTZIS, 2000, p. 5, tradução nossa).

O aplicativo MULDI como texto (composto de elementos verbais, visuais e procedimentais – as regras) é constitutivamente dialógico, pois carrega diferentes discursos que o precedem na cultura e que o compõem, como objeto de linguagem – assim como objeto de design sociocognitivo para multiletramento. O MULDI contribui, por meios de jogos, como uma metodologia alternativa para tornar as aulas mais dinâmicas e o design sociocognitivo, como Tecnologia Assistiva, contribui para o multiletramento. Desse modo, o MULDI busca despertar o interesse dos alunos para a aprendizagem, possibilitando o trabalho com criatividade, imaginação, concentração, capacidade de atenção, desenvolvimento da motricidade e do raciocínio, assim como para o desenvolvimento social.

Ao agregar no MULDI áudio, imagem, textos, entre outros elementos, proporcionamos um novo modo de pensar, de conceber as relações com o conhecimento, de armazenar dados, de processar informações e adquirir saberes. E para a articulação de saberes é importante que a escola pense no currículo na perspectiva da multirreferencialidade a qual, segundo o autor Ardoino (1998, p. 7), “[...] se propõe explicitamente a uma leitura plural, sob diferentes ângulos e em função de sistemas de referências distintos, os quais não podem reduzir se uns aos outros”. O autor ressalta que ao invés de buscar um sistema explicativo único, as ciências humanas necessitam de olhares e explicações plurais para dar conta da complexidade dos objetos. Salientamos que o currículo estrutura a função da escola, que está relacionado ao conhecimento a ser ensinado, bem como a formação do ser humano que se deseja a um dado contexto social. O currículo é território de disputas, normas, política que precisa ser inovado e ressignificado. “Nesse sentido há o desafio de criar um currículo que contemple a diversidade, que permita emergir as singularidades e potencialize as experiências multirreferenciais dos sujeitos” (SANTOS; WEBER, 2012, p. 29).

Os espaços multirreferenciais são todos aqueles onde existem ensinamentos e aprendizagem de pessoas, com ou sem mediações formais. E observamos que as crianças com seus dispositivos móveis se utilizam de espaços multirreferenciais, pois trocam saberes, produzem conteúdos, criam comunidades, aprendem e ensinam, e os saberes circulam de

modo descentralizado, não disciplinar entre outros. Tardif (2002, p. 128) propõe uma pedagogia que prioriza “[...] tecnologia da interação humana, colocando em evidência, ao mesmo tempo, a questão das dimensões epistemológicas e éticas”, embasadas na visão de mundo homem e sociedade. Esta é uma prática dinâmica que envolve saberes, reflexão, visão política de cidadania, integrada à arte cultura, valores, autonomia dos sujeitos e desenvolvimento de competências e habilidades, valorizando a subjetividade, os conhecimentos e a apropriação por parte dos alunos.

Para Morin (2003, p. 20), conhecer não é simplesmente um reflexo das coisas ou do mundo externo, pois todas as percepções são, “[...] traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”. Sobre os saberes e o modo como as pessoas com D.I. se apropriam dos conhecimentos deve ser considerada a ideia do currículo como prática social que se estabelece na complexidade, sem depender das caixas do saber nas quais estão as disciplinas escolares. Entendemos que o design sociocognitivo possibilita agregar a diversidade humana e gerar novas leituras, reflexões e sentidos ao contexto educacional, social e cultural diante da pós-modernidade.

A abordagem multirreferencial assume a complexidade de realidade e torna mais legíveis, a partir de uma leitura plural, as práticas sociais. A qualidade do olhar para um sujeito/objeto, em uma perspectiva de ruptura epistemológica, possibilitará a compreensão dessas diversas leituras (SANTOS; WEBER, 2012, p. 78).

Não existe apenas um caminho para se construir/adquirir o conhecimento, o que nos faz concluir que se houvesse o acolhimento e a inclusão o espaço de aprendizagem seria multirreferencial. Garcia e Moreira (2008) coadunam que se os espaços educativos acolhessem, problematizassem e confrontasse o conhecimento popular e o erudito iriam produzir, redefinir e ressignificar conhecimentos, reaproximando a prática da teoria.

O primeiro jogo pensado e elaborado foi o *Jogo da velha*, por ser um objeto de aprendizagem e uma brincadeira que se usa no ambiente escolar e em outros espaços sociais, que estimula o desenvolvimento do raciocínio, memória, lógica, estratégia, resolução de problemas, previsão do movimento do adversário, atenção, concentração, interação, competição saudável, lidar com a frustração, aperfeiçoamento das capacidades espacial e visual, aprender a formar sequência e ter paciência. Esse jogo “[...] propicia a vivência e as experiências do educando, integrado a ação, pensamento, sentimento, afetividade, fantasia, encantamento e emoções, sendo está uma brincadeira” (PINHEIRO; MARQUES; SOUSA, 2018, p. 58). Os jogos tradicionais podem ser ferramentas para estimular as funções

cognitivas das pessoas, podendo recuperar ou incitar as habilidades funcionais, (re)construindo os instrumentos cognitivos (COSTA; CARVALHO, 2003), com desenvolvimento de potencialidades e diminuição das limitações das pessoas com deficiência intelectual, por conter elementos lúdicos motivacionais que apresentam desafios que envolvem funções cognitivas básicas (atenção, concentração e memória) e aprendizado. Todeschini, Pereira e Stradiotto (2000) argumentam que os jogos, principalmente os tradicionais, desenvolvem a percepção, a inteligência, a curiosidade e estimulam o afloramento de instintos sociais.

Figura 12 - Jogo da velha.

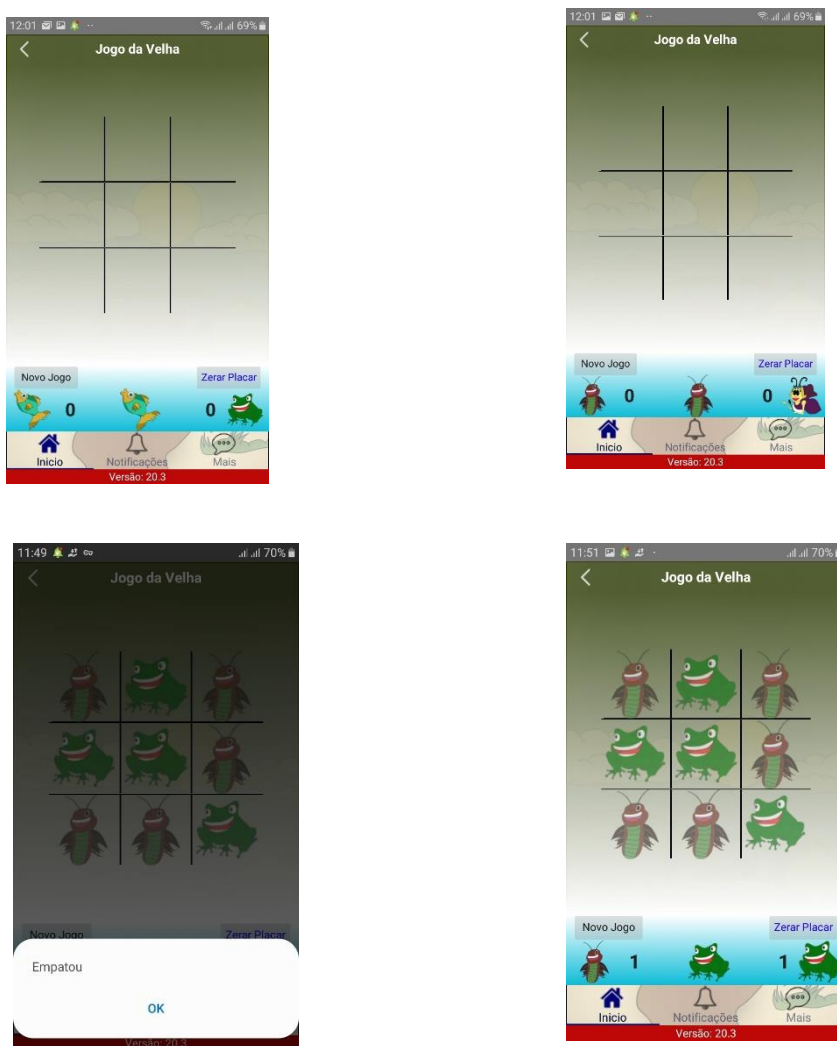


Fonte: Organizado pela autora (2019)

O objetivo do *Jogo da velha* é fazer uma sequência de três símbolos iguais, seja em linha vertical, horizontal ou diagonal, enquanto tenta impedir que o oponente (mediador) faça o mesmo. Cada jogador é livre para colocar o símbolo em qualquer posição do tabuleiro, desde que esteja vazia (sem marcas); após colocar a marca no tabuleiro, passa a vez para o próximo jogador; esse processo é repetido até preencher as linhas do tabuleiro. Quando um dos participantes faz uma linha, ganha o jogo. Começa do início, normalmente trocando o personagem escolhido. No jogo da velha em uma partida, temos alguns critérios que são: Vitória: o jogador coloca as três marcas em uma das configurações válidas do jogo, no tempo estabelecido; quando acontece a vitória, o áudio da música do personagem escolhido é tocado

como prêmio e estímulo para o jogador; Empate: o tabuleiro é completamente preenchido, nem o jogador, nem o oponente (o mediador) conseguem colocar as três marcas numa configuração válida, assim, aparece a informação que o jogo empatou; Revés: o oponente (mediador) consegue colocar as três marcas numa das configurações válidas e é tocada a música do personagem que venceu. As opções oferecidas são as duplas: sapo versus barata; peixe vivo versus sapo; barata versus borboletinha. No jogo, há informações do placar, opções de novo jogo e zerar o placar, ficando a critério dos jogadores jogar quantas vezes quiserem. E a opção de quem é a vez de jogar é apresentada pelo personagem escolhido pela pessoa no centro do placar.

Figura13 - Jogo da velha



Fonte: organizado pela autora (2019)

O *Jogo da velha* tem a função de promover o aprendizado por meio da diversão, do desenvolvimento do raciocínio, motricidade e das relações estabelecidas uma vez que apenas um vence o jogo e o oponente aceita o revés, aprendendo a respeitar a vez, o limite, as emoções e habilidades. O desafio do mediador (oponente) é fazer com que o conhecimento que precisa ser adquirido pela pessoa com D.I. passe da memória de curto prazo para a de longo prazo (ou memória permanente). Compreendemos por aprendizagem o que ressalta Alves (2015): é o processo pelo qual conhecimentos, habilidades, valores e competências são adquiridos e/ou modificados pelas experiências, formação, observação, formação e estudos.

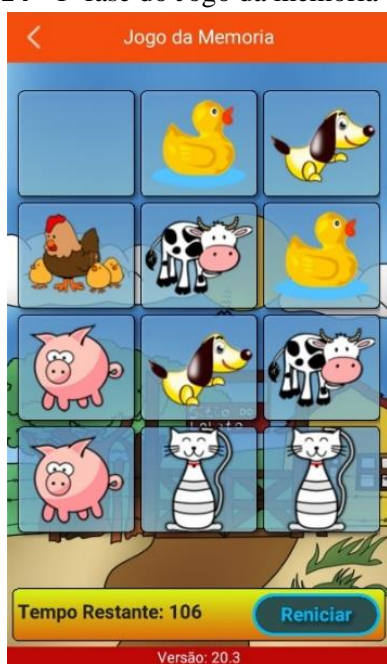
O *Jogo da velha* promove o aprendiz a *designer* de significados, a um produtor e consumidor ativo de significados múltiplos, multissemióticos e multiculturais, pois a aprendizagem não está baseada apenas nas competências e habilidades do uso da língua escrita (sendo esta, sempre a norma padrão), mas de multiletramento, pois ao jogar o indivíduo dá muitas informações, se comunica, canta, pensa, soluciona problemas, formula estratégias para a vitória, e o mediador (oponente) criará e gerenciará situações de aprendizagem dinâmica, atrativa e condizente com as condições educacionais. Cope e Kalantzis (2006) confirmam que a lógica do multiletramento é o reconhecimento de que a produção de significados é um processo ativo e transformacional. Vygotsky (1991) ressalta a importância de jogos e brincadeiras no aprendizado, no qual o lúdico influencia o desenvolvimento da criança. O autor ainda corrobora que, por meio do jogo, a criança aprende a agir, estimula a curiosidade, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Outro jogo integrante do MULDI foi o *Jogo da memória*, que auxilia no desenvolvimento da concentração, nos aspectos cognitivos, e exercita o cérebro possibilitando habilidades, autonomia, confiança e aperfeiçoamento do raciocínio. É um recurso que contribui para o aprendizado, respeitando a etapa do desenvolvimento, proporcionando estímulos e desafios, interação e socialização com o objeto a ser conhecido e explorado. Tem como objetivo ainda a memorização de imagens e palavras, uma vez que é formado por várias peças que contém uma figura em um dos lados e essa figura se repete em uma peça diferente; cada jogador pode estabelecer a tática e a observação. É um entretenimento que envolve complexidade, auxilia no desenvolvimento do raciocínio e na criação de estratégias que exercitam e protegem as capacidades cognitivas e estimulam as funções executivas, contribuindo também para as questões socioemocionais, da ética e cidadania.

O *Jogo da memória* apresenta duas fases: a primeira com os animais do sítio de Seu Lobato (gato, vaca, galinha, pato, cachorro); enquanto a criança joga, escuta o áudio da

música e aprende a letra da canção. E na segunda fase, inserimos palavras que correspondem às imagens e deixamos o áudio da música Seu Lobato, para reforçar a memorização, atenção e observação. A segunda fase é uma versão mais avançada, exigirá reconhecimento da palavra escrita referente à imagem, fazendo com que ela tenha mais atenção e a identifique. Em todas as fases desse jogo, estipulamos um tempo para sua realização. Cada vez que a criança acerta, aumenta o tempo. E para estimular os alunos, quando conseguem descobrir onde estão as imagens correspondentes, aparece uma caixa com o texto informando: Parabéns! Fim de jogo ou imediatamente, passa para outra fase.

Figura 14 - 1ª fase do Jogo da memória



Fonte: Organizado pela autora (2019)

Figura 15 - 2ª fase do jogo da memória



Fonte: organizado pela autora (2019)

De acordo com a contribuição de Vygotsky, o *Jogo da velha* e o *Jogo da memória* criam uma zona de desenvolvimento proximal, com funções que não foram amadurecidas, mas que se encontra em processo de maturação. Segundo Costa e Carvalho (2005), os jogos digitais apresentam diferentes tipos de desafios que, ao serem resolvidos, estimulam várias funções cognitivas básicas, tais como atenção, concentração e memória. O *Jogo da memória* e o *Jogo da velha*, integrantes do aplicativo MULDI, envolvem, seduzem e divertem, gerando um novo contexto comunicacional, que pode disputar a atenção de crianças, como espaços de aprendizagem, lazer, organização e sistematização do conhecimento para o multiletramento. Para Ide (2008):

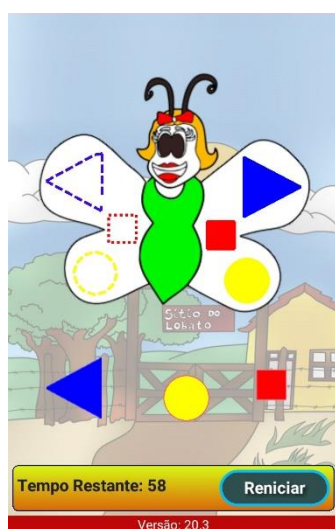
O jogo possibilita à criança deficiente aprender de acordo com seu ritmo e suas capacidades. Há um aprendizado significativo associado a satisfação e ao êxito, sendo este a origem da auto estima. Quando esta aumenta, a ansiedade diminui, permitindo à criança participar das tarefas de aprendizagem com maior motivação. O uso do jogo também possibilita melhor interação da criança deficiente com os seus coetâneos normais e com o mediador. (IDE, 2008, p. 90).

O aplicativo MULDI possibilita que as crianças desenvolvam seu aprendizado, estimulando as habilidades visuoperceptivas, colabora com o desenvolvimento das

capacidades intelectuais, com a sensibilidade, criticidade, atenção, interpretação, entre outras competências e habilidades. Estimula a zona de desenvolvimento proximal, que é um domínio psicológico que está em constante transformação, pois o que a criança é capaz de fazer com ajuda, no futuro conseguirá fazer sozinha.

Optamos em inserir no MULDI o *Jogo de pareamento* por estimular a percepção visual, instigar a noção de cor e quantidade, favorecer o processo de identificação de figuras geométricas, estimular a atenção, memória, motricidade e proporcionar de forma lúdica a aprendizagem. Mantoan (2008, p. 14) diz que “[...] a memória é uma habilidade intelectual, que pode ser melhorada nas pessoas com deficiência, mas não deve ser exercida mecanicamente”, assim a memória no jogo será estimulada de forma lúdica e de acordo com o conhecimento do aluno, respeitando seu limite. No *Jogo de pareamento*, iniciamos com figuras geométricas e cores primárias, o que auxilia na estimulação de aprendizagens diárias; às vezes, as tarefas mais simples podem ser as mais complexas para pessoas com D.I. A partir do momento que acerta, passa imediatamente para outra fase. E sempre que erra ou não consegue realizar o jogo, volta para a primeira fase, assim reforçando a memorização, atenção e raciocínio lógico, para que adquiram novos conhecimentos e passem a empregar estratégias cognitivas com os desenvolvimentos de habilidades novas.

Figura 16 - 1ª fase do Jogo de pareamento.



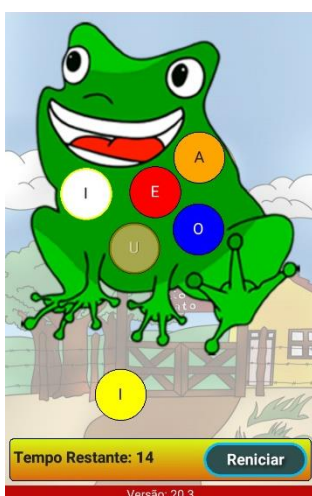
Fonte: organizado pela pesquisadora (2019)

As atividades de pareamento são compreendidas como reforçadores para o aprendizado das crianças; a atividade de cores e formas permite uma compreensão das cores primárias (vermelho, amarelo e azul) e das formas geométricas (círculo, vermelho e

triângulo), com uma complexidade do posicionamento do triângulo que está invertido. O pareamento é uma alternativa para a aprendizagem e permite o desabrochar e o desenvolvimento de estímulos cognitivos que auxiliarão nos processos internos, despertados pela motivação para aprender de forma prazerosa e lúdica. “Esse jogo possibilita que a criança tenha atenção, organize estratégias, crie hipóteses para solucionar o problema, desenvolva e estimule o raciocínio” (PINHEIRO; MARQUES; OLIVEIRA, 2018, p. 10). Após realizar a atividade de pareamento da *Borboletinha*, a criança passará para a próxima fase que é o jogo do *Sapo*, no qual o jogador terá que associar a música que estará ouvindo, com o tempo estabelecido e os conhecimentos que possui das cores primárias e secundárias, forma geométrica (círculo) e as cinco vogais.

No *Jogo do pareamento*, pode-se observar a disposição visual, a utilização dos estímulos pelo modelo disponibilizado, comparação para preencher os pareamentos corretos e a observação das respostas na associação com as figuras geométricas, as cores, números por meio da função *touch* das figuras, usando essa ferramenta para transpor e unir os pares, fazendo adequadamente a correspondência. Assim, o jogo medirá a capacidade de memorização, atenção, raciocínio lógico, leitura e interpretação das imagens e do que é exigido na atividade, uma vez que ela envolve som, imagem, design e interatividade estimulando a aprendizagem dessa população.

Figura 17 - 2ª fase do Jogo de pareamento.



Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

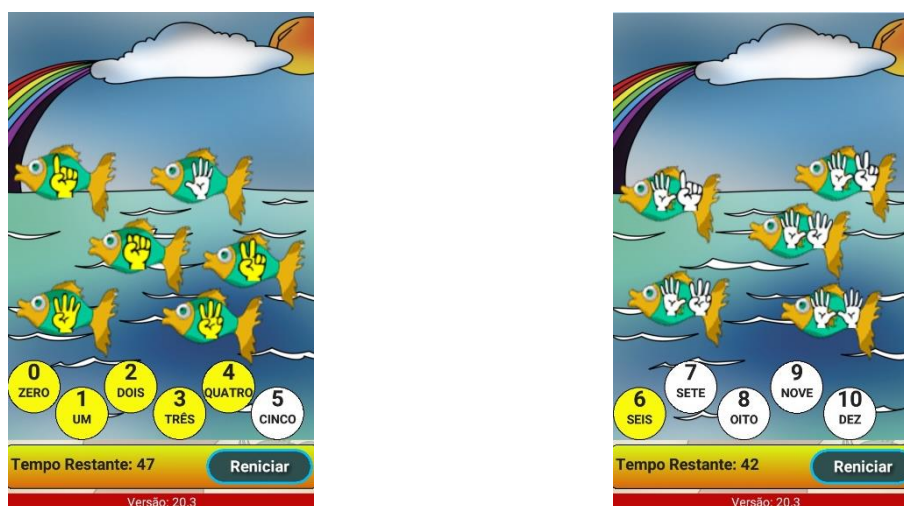
De acordo com a *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) (BRASIL, 2020), a atividade de *Pareamento* tem o código EI03ET01, campo de experiência espaços, tempos,

quantidade, relações e transformações e com o objetivo de estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades. Essa atividade também é importante, pois há possibilidade da inserção da pessoa com D.I. na cultura escrita e nas funções sociais de leitura e escrita, pois o professor pode explorar que a criança valorize essa cultura e se familiarize com diversos gêneros textuais. A linguagem tem o papel de introduzir a criança na sociedade. É preciso repensar as práticas e refletir que apenas observar letras e representá-las de forma mecânica e descontextualizada não desperta a criticidade e criatividade da criança, que precisa ser ativa.

[...] determinadas práticas pedagógicas além de atrofiar, menosprezam a capacidade das crianças. O desenvolvimento da linguagem escrita deve nortear a magia em todos os momentos, pois o ato do encantamento aos escritos incentivará a prática da escrita autônoma. [...] Visto que a criança que reflete sobre a escrita, ingressa na leitura por meio da magia (uma magia cognitivamente desafiante) e se tornam leitoras [...]. Não podemos reduzir as crianças a um par de olhos que veem, um par de que escutam, a um aparelho fonador que emite sons e uma mão que aperta com torpeza um lápis numa folha de papel. Por trás dos olhos, dos ouvidos, do aparelho fonador e da mão, há um sujeito que pensa e que tenta incorporar a seus próprios saberes esse maravilhoso meio de representar e recriar a língua que é a escrita, todas as escritas (FERREIRO, 2002, p. 67).

Por meio do pareamento com as vogais e a cantiga *O sapo não lava o pé*, estaremos potencializando os conhecimentos das crianças, estimulando a aprendizagem de forma lúdica e prazerosa. Após conseguir completar a etapa do pareamento de *O sapo não lava o pé*, o jogo passa para outra fase que é o pareamento do *Peixe vivo*.

Figura 18 - 3 e 4ª fase do Jogo de pareamento

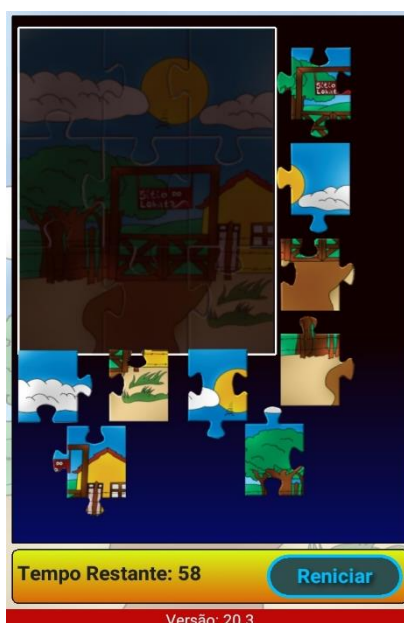


Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

O pareamento do *Peixe Vivo* é de 0 a 5 na primeira fase e de 6 a 10 na segunda fase. A criança terá que identificar o número e o nome do número escrito com a quantidade representada pelas mãos que indicam o número do peixe. Nessa atividade, temos o reforço da cor amarela e da forma geométrica círculo, além da aprendizagem dos números de 0 a 10, associação entre número e quantidade, observação, reflexão, pensamento lógico, capacidade de atenção e observação. É através do pareamento que se obtém o engajamento da criança e pode-se aproveitar a atividade para estimular a linguagem por meio da música e dos nomes dos números. O pareamento auxilia no trabalho comportamental das crianças com deficiência, pois se utiliza de reforçadores e a criança realiza o que lhe é pedido. O passo inicial no processo de comparação é o aprendizado do conceito igual e das variadas formas diferentes (objetos, cores, letras, números, formas, entre outras).

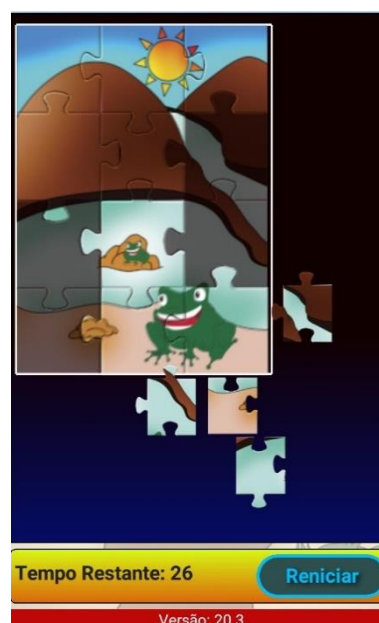
Pensando no processo de formação educacional e cognitiva da criança com D.I., escolhemos o jogo de *Quebra-cabeça*, pois contribui para o desenvolvimento neurológico, psicomotor, concentração, coordenação motora, inteligência, atuação da memória, noção espacial, percepção visual, amadurecimento, resolução de questões de cunho psicológico, estimula a aprendizagem, desenvolve diferentes habilidades do pensamento como: observar, comparar, analisar e sintetizar. Pode-se também explorar a linguagem como criação de histórias e por meio de cantiga. Então, elaboramos o *Quebra-cabeça* com um molde (espelho) dos cenários referentes aos personagens das cantigas escolhidas, para a criança identificar as peças e montar.

Figura 19 - Quebra-cabeça: Sítio do Lobato.



Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

Figura 20 - Quebra-cabeça: O sapo.



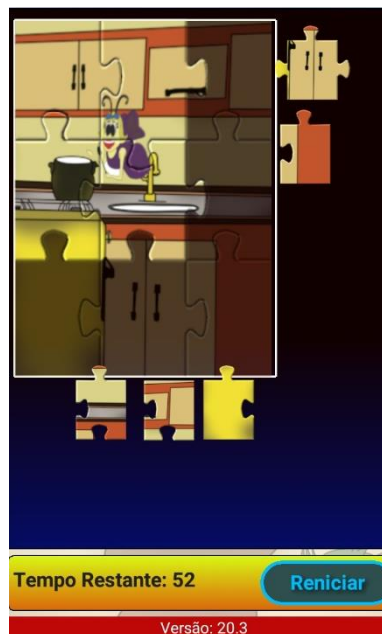
Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

Figura 21 - Quebra-cabeça: Peixe vivo.



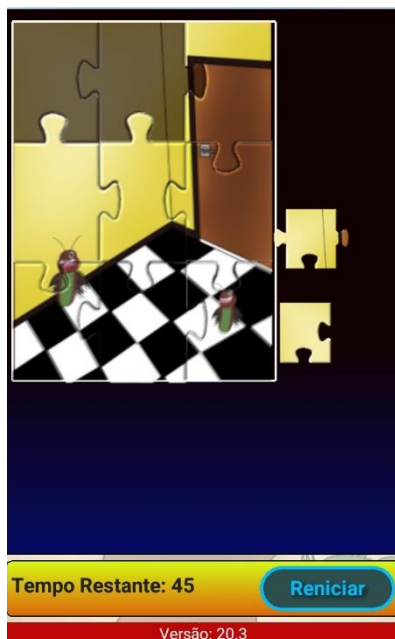
Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

Figura 22 - Quebra-cabeça: Borboletinha.



Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

Figura 23 - Quebra-cabeça: A barata.



Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

O *Quebra-cabeça* exercita a memória visual, favorece a análise da criança e desenvolvimento de estratégias para a montagem, podendo escolher as peças quanto mais

cedo estimular o raciocínio lógico e o cérebro, mais fácil será resolver problemas. É um desafio que superado gera e aumenta a autoestima e a criatividade da criança, pois ela perceberá sua capacidade para solucionar problemas. O *Quebra-cabeça* é um recurso didático que possibilita a construção do conhecimento e pode ser visto como uma ginástica cerebral. O *Quebra-cabeça* é um jogo que envolve a cognição (imaginação, curiosidade, memória, concentração entre outras), que não prevê um vencedor, mas por ser um jogo de construção é preciso que se chegue ao fim da montagem e organização das peças.

O quebra-cabeça é um jogo que contém peças de diferentes tamanhos e formas. Cada uma delas tem uma função, uma razão de existir. É fundamental para a finalização do jogo que cada qual seja colocada no seu lugar. O jogo pode se tornar concomitantemente difícil e prazeroso, envolve regras, limites, tempo, confronto, ação, reflexão, desejo de jogar e prazer de vivenciar, experimentar, conhecer novas formas de se montar o quebra-cabeça (ARAÚJO, 1990, p.1).

O jogo de *Quebra-cabeça* é lúdico e trabalha diversos fatores do desenvolvimento das áreas que envolvem personalidade, tais como afetividade, motricidade, inteligência, criatividade, propiciando à criança aprendizado. Segundo Dalla (2011, p.11) “[...] o quebra cabeça é um jogo bastante conhecido nas sociedades contemporâneas, consistindo em montar uma imagem fragmentada em vários pedaços que se encaixam”. É ressaltado por Piaget (1978), Freire (1997) e Vygotsky (1991) como forma lúdica capaz de aprimorar conhecimentos, pois promove aprendizado para a criança. Para Vygotsky (1991, p. 45), a “[...] criança aprende muito ao brincar. O que aparentemente ela faz apenas para distrair-se ou gastar energia é na realidade uma importante ferramenta para o seu desenvolvimento cognitivo, emocional, social, psicológico”.

A aplicabilidade do *Quebra-cabeça* é focada nos dois campos citados por Vygotsky: (1991) o desenvolvimento cognitivo e social, enfatizando a importância do brincar para o amadurecimento. “Brincando a criança cria situações fictícias, transformando com algumas ações o significado de alguns objetos.” (VYGOTSKY, 1991, p. 122). Ao brincar com *Quebra-cabeça*, as crianças movimentam os olhos e mãos usando o *touch* que, para Adona e Vargas (2013), podem facilitar e melhorar o hábito de leitura, favorecendo o multiletramento, pois o jogo é resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, com sistemas de regras e com objetos de aprendizagem.

Descobrimo palavras é outro jogo que inserimos no MULDI, baseado no *Jogo da forca*. A criança tem que encontrar a palavra secreta, indicando as letras que acredita que compõem a palavra. Contará também com o suporte de dicas e número de letras que é representada pelos retângulos e imagem do personagem. Usamos perguntas relacionadas às

cantigas escolhidas; a cada letra que acerta, desaparece o desenho que representa a música (cantiga: do sapo, barata, borboleta, peixe e seu Lobato). À medida que a criança vai acertando as possíveis letras, continua o jogo, com novos desafios; e quando erra uma letra, é alertado pela vibração do celular.

O jogo *Descobrimo palavras* é muito divertido e dinâmico, pois possibilita o desenvolvimento de competências e aprendizagens, trabalha a expressão verbal, a compreensão oral e a aprendizagem de novo vocabulário. Desenvolve a criatividade, imaginação, concentração, capacidade de atenção, motricidade, raciocínio e o desenvolvimento social. Vygotsky (1991) argumenta que a aprendizagem é fundamental para o desenvolvimento do saber e do conhecimento, pois todo e qualquer processo de aprendizagem é ensino-aprendizagem, o que inclui aquele que aprende e ensina, e a relação entre ambos.

Henningh (2003 *apud* OLIVEIRA, 2018) argumenta que a multissensorialidade é facilitadora da aprendizagem, possibilitando a realização de jogos e brincadeiras que estimulam a inteligência, a motivação e a criatividade da criança. Ao abordar sobre a multissensorialidade, queremos falar sobre emoção da criança ao usar o *touch* na superfície do celular para identificar as letras, formas, experimentar os jogos, interpretar, ler, criar possibilidades e estratégias para realizar o jogo, de acordo com suas emoções, que envolvem também o multiletramento. Hyndman (2016) ressalta que o aprendizado pode ser mais efetivo, por meio de uma abordagem multissensorial, pois grande parte das informações que enviadas para o cérebro o são por meio da visão, mas, se outros sentidos forem estimulados, há intensificação de produção de significados e conhecimentos aliados ao ensino e à memorização

Ter a habilidade de absorver informação por meio de múltiplos sentidos simultaneamente acelera a nossa habilidade de julgar situações e reagir rapidamente quando necessário. Os neurologistas Stein, Stanford e Rowland sugerem que isso é fundamental para reconhecer sinais e comunicar-se. Isso desempenhou um papel vital na sobrevivência humana (HYNDMAN, 2016, p. 102).

Com o *Jogo Descobrimo palavras*, a criança com deficiência adquire um número crescente de informações a respeito da palavra-alvo. O cérebro começa a ter oportunidade de acionar diferentes canais para a entrada de conhecimento, contemplando todos os estilos de aprendizagem (OLIVEIRA 2018, p. 84). E os estágios de desenvolvimento e os marcos de aprendizado se relacionam pela ativação dos sistemas multissensoriais, que são estimulados e problematizados nos jogos.

A aprendizagem inicia com um toque ativo (sistema háptico), seguido pela integração do sistema motor, visual, auditivo e verbal. As habilidades de leitura, ortografia e escrita são desenvolvidas por melhorias cognitivas graduais nos níveis de audição e visão, percebendo e ignorando ruídos, compreendendo e representando, sentindo, criticando, decidindo (EVANGELIDIS, 200-, p. 2).

Por meio do *Jogo Descobrimdo palavras*, os sentidos e a habilidades são acionadas no cérebro, “[...] organizando e elaborando informações provenientes de diferentes canais sensoriais de forma cooperativa, criando uma visão completa da realidade” (VOTO *et al.*, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2018). Elaboramos o jogo, Descobrimdo palavras com produção de sentidos, interação, curiosidade e afetividade, envolvendo as cantigas populares, questionamentos sobre as cantigas para proporcionar aprendizagem, aproveitando as experiências das crianças com esse gênero, por serem textos da oralidade que propiciam o trabalho e contribuem para aquisição do multiletramento. Bertoldo (2000) salienta que a criança é um ser social que possui capacidades afetivas, emocionais e cognitivas com possibilidades para aprender nas interações sociais e que tem percepções e compreensões da realidade.

Figura 24 - Descobrimdo palavras - Sapo



Figura 25 - Descobrindo palavras - Borboletinha



Figura 26 - Descobrindo palavras – Seu Lobato

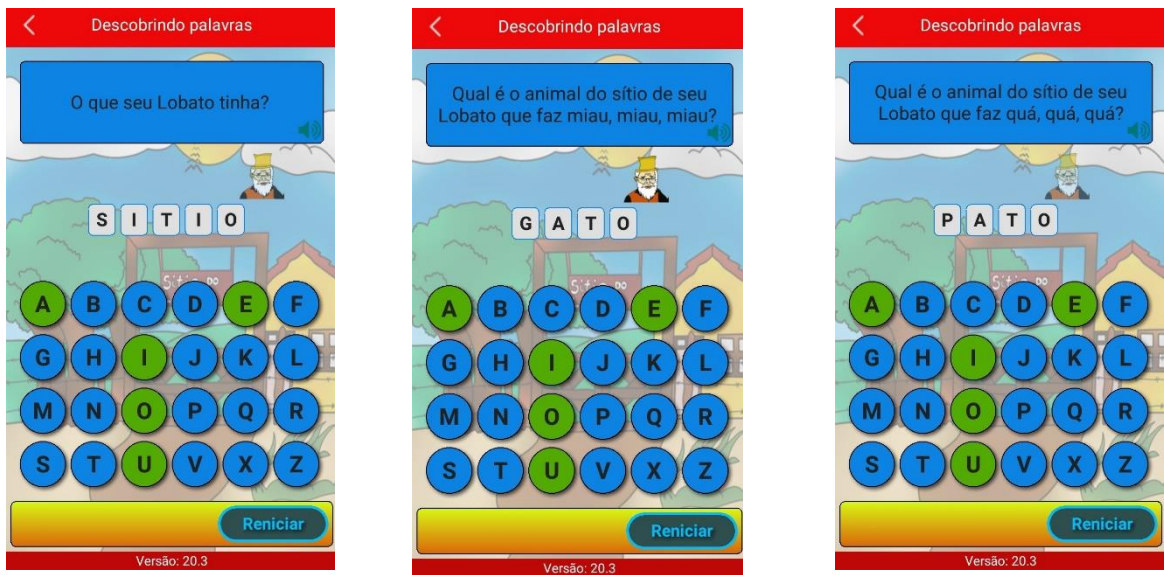


Figura 27 - Descobrimo palavras - Seu Lobato

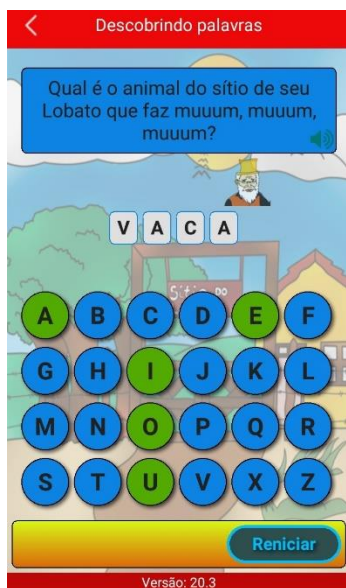


Figura 28 - Descobrimo palavras - Peixe Vivo



Figura 29 Descobrimo palavras - Peixe Vivo



Figura 30 Descobrimo palavras - Barata



Figura 31 Descobrimo palavras - Barata



Figura 32 Descobrimo palavras - Barata



Fonte: organizado pela pesquisadora (2019).

Consideramos no MULDI as diretrizes de acessibilidade: design gráfico, estrutura, linguagem, navegação (algo que se repete, previsível, para garantir o entendimento da ação),

especialmente no que se refere ao design que é de forma clara, com desenhos fáceis de identificar, uso de pistas e dicas, com foco na proposta da atividade, proporcionando o multiletramento.

O que os alunos aprendem sobre os multiletramentos e a metalinguagem está indissociavelmente interligado com a forma de sua aprendizagem. Isso, certamente, é influenciado pela interação de uma multiplicidade de fatores individuais e sociais complexos dentro da sala de aula, na escola, na comunidade e nos contextos culturais e políticos mais amplos [...] (UNSWORTH, 2001, 2004, p. 8).

Os objetos de aprendizagem (OA) integrantes do MULDI têm a capacidade de motivar e potencializar a aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento, pois prendem a atenção da criança para resolver os problemas, agindo no cognitivo, nas habilidades, descobertas, fantasia e estimulando a autoaprendizagem. O MULDI é um produto da Tecnologia Assistiva que pode ser usado como recurso didático, sendo eficaz para o desenvolvimento cognitivo, promovendo relaxamento, ajudando a ter agilidade e contribuindo para a vida social, exercitando o raciocínio e melhorando a coordenação motora. Situações colaborativas desenvolvem capacidades de relacionamento interpessoal e estimulam o cérebro para o desenvolvimento de habilidades. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica [...]” (MOYLES, 2002, p. 21). O MULDI proporciona a criança com D.I. o brincar e a possibilidade de enfrentar situações novas, o que permitirá desenvolver as habilidades individuais e sociais, aprender com atividade intelectual que proporciona prazer, ludicidade, motivação, empatia, liberdade. Segundo Vygotsky (1991), o desenvolvimento da criança de um estágio para outro depende das necessidades, incentivos, motivações e tendências internas que possibilitam agir na esfera cognitiva e no exercício das funções psicossociais, nas experiências com desafios.

Cumprir informar que houve um atraso no andamento da pesquisa devido ao tempo para aprovação do projeto pelo Comitê de Ética. O pedido de aprovação se justifica por se tratar de uma pesquisa cujo público alvo está constituído de alunos com deficiência. A referida aprovação ocorreu em 19/11/2019, período de férias, fato que retardou o andamento da pesquisa em campo. Então, atividades como acesso à escola, documentos, reunião com professores, pais e alunos, e aplicação do MULDI com os alunos na sala de Atendimento Educacional Especializado tornaram-se inviáveis.

Ao iniciar o ano letivo em 2020, a pesquisa foi retomada em campo, mas, infelizmente, devido ao coronavírus, responsável pela pandemia da Covid-19, houve o fechamento das escolas e o distanciamento social, por orientação da Organização Mundial de

Saúde (OMS). Tanto a pesquisadora, quanto os alunos são considerados pessoas de risco impossibilitando o contato. As pesquisas para a tese dependiam do retorno às aulas, mas, devido ao momento da pandemia, foram suspensas. Para melhor esclarecimento, é preciso ressaltar que os alunos selecionados para este estudo não têm acesso à Internet e aos recursos tecnológicos necessários para aplicação das atividades *on-line*, o que impossibilita, assim, o desenvolvimento da pesquisa. Diante desse novo cenário, focamos na construção da tecnologia assistiva criada para essa clientela, preparando as melhores condições de seu uso para o retorno das aulas.

Planejaram-se para o futuro retorno presencial as intervenções na sala de AEE, com os alunos do 1º ao 5º ano, com faixa etária de 8 a 12 anos aproximadamente, utilizando o Smartphone da professora do AEE ou da pesquisadora, uma vez que a sala de recurso não dispõe de tablets e telefones móveis. A pesquisadora também pretende transformar a linguagem do jogo, para que funcione em computadores e notebooks, visando a ampliar o acesso na sala de AEE.

Nesse sentido, optamos em apenas apresentar o produto criado sem a aplicabilidade, considerando que a criação de uma Tecnologia Assistiva para crianças com D.I. contribuirá para aprendizado e multiletramento de forma acessível e inclusiva. Para além da Tecnologia Assistiva, o uso do MULDI poderá modificar social e culturalmente o aluno, pois ativará o cognitivo, a inteligência, a potencialidade, habilidades diferentes, favorecendo determinadas capacidades e exigindo exercício em contextos socioculturais e com novas linguagens que possam surgir por meio da mediação, favorecendo uma aprendizagem significativa, com base nos estudos de Ausubel (2003), nos quais as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe, pois a interação está relacionada com os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, ou seja:

[...] a aprendizagem significativa parte de “saberes” anteriormente aprendidos, porém não de forma arbitrária e sim a partir de objetivos claros e adequadamente organizados e sempre relacionados com o conteúdo da realidade e a experiência do aluno. Tais “saberes” também devem conter importância para o aluno, de modo que ele se sinta motivado pelo seu aprendizado, primeiro praticamente e depois teoricamente (DÍAZ, 2011, p. 33).

A aprendizagem tem que ter significado para o aluno, caso contrário se tornará mecânica, com pouco rendimento; os conhecimentos prévios dos alunos têm que ser valorizados para que possam desenvolver estruturas mentais que tornem a aprendizagem prazerosa e eficaz. Quando não se valoriza o conhecimento prévio do aluno, o conteúdo a ser

aprendido é colocado de forma arbitrária e isolado da estrutura cognitiva do discente. Nesse sentido, é preciso sair da condição de passivo para ativo, sendo pertinente o aprofundamento da consciência, pois é por meio dela que acontece a atribuição de significados aos objetos que estão ao redor do sujeito. O cognitivismo de Ausubel (2003) tem como preocupação o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição e tem como objetivo identificar os padrões estruturados dessa transformação. No entanto, a aprendizagem significativa ocorrerá quando houver um processamento do:

[...] material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. (MOREIRA, 1982, p. 5).

A aprendizagem relevante pressupõe adquirir novos significados a partir da apresentação de material, de forma plausível, significativa para o aprendiz com sentido lógico e ideias relevantes, sendo importante para o processo de educação por ser o mecanismo humano por excelência para a aquisição e o armazenamento da vasta quantidade de ideias e de informações representadas por qualquer área de conhecimento. Ausubel (2003) destaca três vantagens sobre aprendizagem memorística: a primeira é o conhecimento que é aprendido de maneira significativa; é adquirido e lembrado por mais tempo; a segunda refere-se a um aumento na capacidade de absorver outros conteúdos com facilidade, ainda que sejam mais complexos ou que a informação original tenha sido esquecida; e a terceira vantagem é que facilita a reaprendizagem, uma vez que tenha sido esquecida. Isso se deve ao fato de que os processos específicos por meio dos quais se produz a aprendizagem significativa, como um processo central, faz com que ocorra a interação entre a estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo de aprendizagem. Não se pode ensinar nada sem partir de uma ideia de como se produz a aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual.

Dentro dos estudos epistemológicos, o uso da TA poderá enriquecer e ampliar o desenvolvimento cognitivo, socioafetivo e favorecer autonomia, além de motivar e estimular as crianças para um mundo de multiletramento. E a educação precisa estimular essas práticas e as novas concepções de linguagem de maneira efetiva e não trivial no ambiente escolar. Bernardo (2013) defende o uso de dispositivos móveis digitais (DMD), como uma nova estratégia para estímulo da leitura e possibilidade de desenvolvimento cognitivo, repensando a multiplicidade de inteligências e a plasticidade de aprendizagem. “As gerações ‘tecnófilas’ têm aptidão com os DMD; leem pelos DMD; inter-relacionam-se pelos DMD; constroem esquemas cognitivos através deles. Essas ações e atitudes da atual geração não devem ser

ignoradas num contexto educacional emergente” (GAYDECZKA; KARWOSKI, 2015, p. 167).

A Neurociência comprova que no cérebro há áreas específicas responsáveis pelo multiletramento e por meio da neuroplasticidade é possível constatar a contínua capacidade de aprendizagem e a autonomia cerebral, corroborando a afirmação de que “[...] não se pode jamais afirmar que o ser humano não é capaz de extrair conteúdo e formar conhecimento pelas mídias móveis digitais” (GAYDECZKA; KARWOSKI, 2015, p. 167). Essa afirmativa reverbera que podemos com o recurso da Tecnologia Assistiva MULDI, questionar, desafiar, instigar, construir e reconstruir conhecimento dos alunos com D.I., com possibilidade para serem multiletradas.

7 MULDI EM MOVIMENTO

Sobre o pilar das considerações discorridas acerca do MULDI, temos um novo modelo de Tecnologia Assistiva para o aprimoramento das oportunidades educacionais no que se refere às diversidades linguísticas, culturais e sociais para crianças com deficiência intelectual; consideramos as necessidades de aprendizagem exigidas na contemporaneidade, que precisam ser contextualizadas e não fragmentadas, calcadas numa perspectiva pedagógica consubstanciada no multiletramento, articulando conhecimento, experiência e interesse das crianças, pois envolve a integração com um repertório vivenciado.

Acreditamos que os jogos possibilitam caminhos para um novo espaço de conhecimento e, a partir desta investigação, constatamos que o MULDI é um recurso da Tecnologia Assistiva com um design sociocognitivista, é um equipamento, produzido em série ou por medida, utilizado para capacitar funcionalmente as pessoas com deficiência, enfatizando o que significa ser um aprendiz no século XXI: ser multiletrado, ou seja, estar conectado e em contato com diversidade de textos e contextos, criando possibilidades de interação e inclusão.

Assim, respondemos à questão norteadora da pesquisa: - Jogos digitais, concebidos como Tecnologia Assistiva, podem ser eficazes para a aprendizagem sociocognitiva e para multiletramento de criança com deficiência intelectual? O MULDI é uma tecnologia assistiva, com *design* sociocognitivo para multiletramento, modelado com elementos socio-afetivo-emocionais. É uma alternativa de aprendizagem que dispõe de *design* de jogos relevantes para repensarmos a educação inclusiva e assumirmos o multiletramento numa perspectiva que delinea o conhecimento e o processo de ensino aprendizagem, por meio de uma prática transformadora, considerando o processo de produção de significados e de enquadramento crítico. Para tanto é necessário que se compreendam os recursos da linguagem verbal, não verbal e da retórica digital, que são agregados de forma independente e interativa na construção e orquestração de significados diferentes, assumindo a existência de práticas letradas variadas em diferentes contextos e situações de cunho político, cultural, social e ideológico.

Multiletramento elucidada uma nova forma comunicacional, considerando o redescobrir de uso e práticas sociais de linguagem que engloba a escrita (local, comunitária, específica, global, social, tecnológica, econômica entre outras), para uma revolução nos usos e efeitos de aprendizagem e domínio de um novo cenário de comunicação e representação. Ao debruçarmos o nosso olhar para a multidimensionalidade dos diversos letramentos por meio

das relações que são estabelecidas entre as representações verbais e visuais, do sonoro e escrito, da multimodalidade, afirmamos que o multiletramento reflete a variação de representação de múltiplas vozes, o que maximiza o aprendizado e posicionamento na leitura e ampliação de como o texto pode ser interpretado.

A Tecnologia Assistiva é um produto para capacitar funcionalmente, de algum modo, pessoas com deficiência e poderá ser utilizada em multiletramento, no meio digital como um recurso estruturante para o processo de aprendizagem, desenvolvimento sociocognitivo das crianças com essa deficiência, no meio digital. Na luta pela acessibilidade e inclusão, exploramos os campos epistemológicos das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) de onde a Tecnologia Assistiva (TA) é um sub-ramo que auxilia como ferramenta no ensino e aprendizagem e contribui com fundamentos para refletirmos e efetivamos a educação inclusiva, proporcionando maior qualidade e independência, facilitando o acesso ao conhecimento e ao saber, prologando a capacidade cognitiva dos usuários, explorando a neuroplasticidade cerebral. O ato de aprender está na subjetividade do aluno, no que é capaz de compreender, entender, fazer, de acordo com a condição cognitiva, assim, “o professor precisa se atentar e fazer seu planejamento levando em conta o que o aluno sabe, sem fazer acepções, para que o aprendizado se torne significativo e os conhecimentos adquiridos façam a diferença” (PINHEIRO; MARQUES; OLIVEIRA, 2018, p. 70).

Ressaltamos que precisamos nos preocupar mais com o saber fazer do com o saber simplesmente, ou com o aprender a aprender e não somente aprender. Sendo assim, é preciso ter uma nova visão sobre a escola, sobre o ensino, levando em conta os pilares da educação (aprender a aprender, aprender a ser, aprender a conviver e aprender a ser). Deve-se repensar no que está e é ensinado e aprendido na escola: - será que a apropriação do conhecimento acontece de forma significativa para o discente com deficiência intelectual? Sempre é bom nos questionarmos como está acontecendo o ensino, como os alunos estão aprendendo, quais conteúdos estão sendo abordados, se estão acessíveis, se possuem tecnologia para minimizar suas dificuldades, se utilizam adaptações e flexibilização, quais valores são passados para os alunos: - será que está ocorrendo a educação inclusiva, exclusiva ou integrativa?

Consideramos que a aprendizagem é um processo de assimilação de determinados conhecimentos e modos de ação física e mental, organizados e orientados no processo de ensino, assim podemos aprender conhecimentos sistematizados, habilidades, hábitos intelectuais e sensoriais, bem como atitudes e valores, com base a atividade cognoscitiva. Para o processo inclusivo, o ensino deve estimular, dirigir, incentivar o processo de aprendizagem, respeitar a diversidade e assegurar a difusão e os conhecimentos.

O ensino é um processo de educação, no qual há uma preocupação com a solidez dos conhecimentos e o desenvolvimento do pensamento independente, consolidação da aprendizagem e da aplicação dos conhecimentos. O caráter educativo do ensino está relacionado com os objetivos do ensino crítico, que implica objetivos sociopolíticos e pedagógicos, conteúdos e métodos escolhidos e organizados mediante determinada postura frente ao contexto das relações sociais vigentes na prática social.

Em seus estudos, Vygotsky questiona criticamente as formas de ensino que consideram a aprendizagem do aluno a partir de funções prontas e acabadas e ressaltam concepções teóricas sobre o amadurecimento de determinadas funções, que deveriam ser tomadas como base indispensável para o aprender. Vygotsky, Piaget e Bandura descrevem a criança como um ser ativo e atento, habilitado para constantemente gerar novas hipóteses sobre o seu entorno, sobre o que aprendem por assimilação, interação e observação.

Com base neste estudo, ressaltamos que cada pessoa tem ritmos diferentes de aprendizagem e maturação, em que a inclusão contribui para o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e motor, cujo mote da inclusão escolar é garantir o direito à diferença na igualdade de direitos à educação, conforme ressalta Mantoan. O indivíduo com deficiência intelectual tem o mesmo direito de ter uma educação de qualidade, como uma pessoa sem deficiência. Vimos que a busca por uma escola inclusiva surge a partir da *Declaração de Salamanca* e se fundamenta a partir da *Declaração Mundial de Educação para Todos*, documentos que defendem o direito a uma educação igualitária de qualidade e sem distinção.

De acordo com os estudos histórico-culturais, compreendemos que as medidas de inteligência não podem determinar o futuro de uma criança que, quando recebe o diagnóstico, passa a ter um percurso histórico de negações, exclusão social e educacional e com um imperativo da não possibilidade dos afazeres da escola. E os teóricos estudados comprovam que na interação, observação, o sujeito pode romper com as formas socialmente cristalizadas. Como estratégia para inclusão no ensino, argumentamos sobre o *Desenho Universal para a Aprendizagem* (DUA) que é flexível e proporciona experiências de aprendizagem de forma diferenciada, adequada e desafiante, conhecendo os alunos detalhadamente e os contextos em que aprendem, respondendo às necessidades e criando oportunidades para que se sintam acolhidos e participantes do processo educacional, garantindo a aprendizagem de todos.

Para a área multidisciplinar de conhecimento, a Tecnologia Assistiva consiste em equipamentos e programas, produtos, estudos e pesquisas que visam à promoção de qualidade de vida e têm a função de intermediar a realização de tarefas motoras, perceptivas e cognitivas para que aconteça a inclusão social. Assim, a TA se subdivide em áreas distintas as quais

envolvem recursos pedagógicos adaptados, comunicação alternativa e aumentativa, recursos de acessibilidade ao computador, recursos para atividades de vida diária, adaptações de atividades escolares, projeção de materiais didáticos, jogos, brincadeiras, entre outros; esses recursos são apresentados por Bersch para propiciar independência e participação autônoma da pessoa com deficiência, com limitações motoras, sensoriais, comunicacionais e intelectuais na realização de atividades cotidianas e escolares, considerando que cada área e subárea tem sua especificidade e ao mesmo tempo um objetivo comum, potencializando as capacidades de cada pessoa.

Por meio do método do *Design-Based Research* (DBR) foi possível despertar processos reflexivos e dialógicos, levando-nos a discutir e problematizar questões relativas ao conceito de TA no Brasil, incipiente na área do conhecimento, que se refere a recursos e produtos para pessoas com deficiência intelectual; a falta de conhecimento do uso da Tecnologia Assistiva e de como a pessoa com deficiência intelectual aprende são fatores que interferem no seu uso, embora esse recurso já esteja disponível para esse público em outros países. Os desafios no Brasil para adoção desse recurso para pessoas com deficiência intelectual precisam ser ultrapassados, as regras do que se entende por TA precisam ser avaliadas e mudadas, pois ela é um diferencial na educação. Nesta perspectiva, a tese gerada aqui foi: - As crianças com deficiência intelectual podem ser multiletradas por meio de jogos por aplicativo, concebidos como Tecnologia Assistiva.

Reafirmamos que a aplicação do MULDI por meio da metodologia *Desing Based Research* tornou-se inviável devido ao estado de calamidade pública decorrente da pandemia da COVID-19. O Governo federal estabeleceu normas excepcionais para o ano letivo da educação básica, com medidas para enfrentamento da situação de emergência e saúde pública, o que ocasionou a suspensão das aulas presenciais em todo o território nacional; com isso, o retorno dos estudantes para as escolas tornou-se imprevisível por conta da situação que cada Estado e Município apresenta em relação à extensão e intensidade de contaminação pela COVID-19. Neste cenário, é preciso considerar as fragilidades e desigualdades sociais que agravam o cenário da pandemia.

Cumpramos relatar que na cidade de Maracás-BA, as aulas foram suspensas, em consonância com as determinações das autoridades municipais e federais, seguindo as orientações do Decreto municipal. Quanto ao apoio às famílias e aos estudantes, os pais ou responsáveis comparecem à escola, uma vez ao mês, conforme protocolos de biossegurança para retirar o kit alimentação e pegar para os filhos o roteiro de atividades para o ensino remoto.

Os alunos com deficiência que estão matriculados na rede regular e são atendidos pela sala de Atendimento Educacional Especializado, na sua maioria não dispõem de meios tecnológicos para aulas *on-line* e muitos pais não têm habilidades para aplicar as atividades pedagógicas. Muitos desses alunos apresentam laudos onde constam problemas de saúde, como: hipertensão, diabetes, problemas respiratórios, cardiopatias, entre outras patologias que inviabilizam o contato presencial com os professores, pelo fato de fazerem parte do público de fator de risco, conforme prescrevem as orientações da Organização Mundial da Saúde. Os professores não podem realizar orientações em domicílio por conta das medidas restritivas para conter a disseminação do vírus.

O MULDI requer mediação presencial do professor na sala de recurso multifuncional e a observação da pesquisadora. Diante do exposto, optamos por realizar a discussão teórica, criar o aplicativo MULDI e aplicá-lo com os alunos quando retornarem às aulas presenciais. Acreditamos ter contribuído com uma produção científica e a criação do MULDI configura-se uma estratégia de Tecnologia Assistiva para multiletrar crianças com D.I., o que reflete e dialoga com a educação inclusiva, com um olhar diferenciado e com possibilidade emancipatória na aprendizagem desses alunos.

Os estudos epistemológicos na criação da TA MULDI, para pessoas com deficiência intelectual em forma de aplicativo podem enriquecer e ampliar o desenvolvimento sociocognitivo, socioafetivo e aumentar a autonomia para o multiletramento. Estamos em uma sociedade em revolução sociotecnológica, onde a geração dos nativos digitais, que são hábeis com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, lida com os processos de informação, conhecimento e interatividade em um eixo de inovação contínua, dos quais as pessoas com deficiência não podem ficar de fora; isto porque essa inovação e os processos que envolvem ensino e aprendizagem envolvem flexibilidade, equidade, interação, isonomia e colaboração.

A criação do MULDI, com base nos estudos de Piaget, Vygotsky e Bandura, foi pensada para a aprendizagem, a partir de uma análise sociocognitiva, que permitiu um design para criar um aplicativo, visando a atualizar a criança com D.I. no tempo, para terem direito ao mundo digital. A escolha pelo uso do aplicativo no celular foi intencionalmente pensada pela praticidade do uso, para entreter, ensinar algo instrutivo, divertimento e para considerar o potencial, o interesse e a motivação das crianças ao se aproximarem do multiletramento.

Por meio do uso do aplicativo, as crianças podem estabelecer elos do MULDI com o ler e escrever nas atividades, na cultura e no mundo que os cerca, em diferentes manifestações, fortalecendo o processo de apropriação dos conhecimentos, permitindo

autonomia, desenvolvimento cognitivo e inclusão. As problematizações, dúvidas e discussões apresentadas demonstram uma proposta de implementação de recursos, serviços, metodologia, práticas e estratégia de TA, por meio do MULDI. Foi possível construir TA em forma de aplicativo, contendo jogos digitais que possibilitam o multiletramento. O MULDI pode ser considerado um passo inicial na direção da inclusão total de pessoas com deficiência intelectual, no longo caminho a percorrer, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de recursos de Tecnologia Assistiva para potencializar e estimular aprendizagem.

As crianças com D.I. são o alvo do processo desta pesquisa, vivem a dicotomia entre o aspecto cognitivo e afetivo, o enfoque nas questões sociocognitivas e socioculturais que o aplicativo buscou unir. Utilizando a linguagem oral e a escrita, mediada pelas cantigas populares, o MULDI ativará o multiletramento; a forma como foi proposto permitirá a construção de um contexto significativo, aproximando as vivências reais em que as crianças são estimuladas por meio das brincadeiras e cantigas populares que fazem parte do repertório infantil e da cultura oral em que os aprendizes estão inseridos.

Todas as pessoas que são estimuladas podem aprender e serem multiletradas e isso é comprovado pela neurociência, considerando a neuroplasticidade cerebral. É sabido que os recursos sonoros e imagéticos possibilitam o multiletramento, principalmente se envolverem músicas que crianças conhecem. No início da pesquisa, os pais e as crianças colaboraram com a escolha das músicas, dos jogos e brincadeiras. Embora não tenha sido possível aplicar e registrar seus efeitos utilizando-os desde os primeiros levantamentos com os pais e crianças, ficou clara a contribuição que o MULDI poderá oferecer. O trabalho de construção e aplicação seria concluído no primeiro semestre de 2020, que coincidiu com o momento da pandemia do coronavírus - Covid-19; desde então, não conseguimos ter acesso às crianças com D.I. pela questão de saúde pública e pela segurança delas próprias e da pesquisadora, todos integrantes do grupo de risco.

Dante Galeffi, professor da pesquisadora e examinador da proposta de investigação no exame de qualificação, sugeriu que esse trabalho não ficasse restrito a Maracás-BA, mas que ganhasse mundo. Seguiremos sua sugestão. Após conclusão da tese, o MULDI será disponibilizado como recurso de TA e estará ao alcance das redes de ensino e espaços de difusão do conhecimento sobre D.I. e processos de multiletramento. Como pesquisadora egressa do doutorado em Difusão do Conhecimento, desenvolveremos novo ciclo de pesquisa DBR, no grupo de pesquisa Rede de Pesquisa em Conhecimento e Tecnologias - REDPECT,

com a finalidade de acompanhar a aplicação, como permite a citada metodologia, que é um processo contínuo de construção e reconstrução do conhecimento.

Para além do trabalho no Centro Educacional Vanda Lacerda de Matos, a quem agradecemos pelo acolhimento e contribuição na pesquisa, criaremos um *site*, onde serão registradas as aprendizagens das crianças com D.I. que utilizaram o MULDI. Esperamos receber retorno dos pais ou responsáveis sobre a experiência. As falhas e os acertos serão analisados, o que permitirá o permanente movimento de melhoria do aplicativo. Queremos registrar e difundir os casos de sucesso para corroborar a efetividade e usabilidade do recurso da Tecnologia Assistiva por pessoas com deficiência intelectual. Para tanto, a pesquisadora continuará sua pesquisa utilizando a DBR, aplicando o jogo, registrando seus resultados e mantendo o blog MULDI atualizado para contar as aprendizagens.

Finalizamos o doutorado sabendo que esta tese não terá um ponto final, pois a pesquisadora continuará da mesma forma como começou, implicada, imbricada emocional e profissionalmente com o campo da deficiência intelectual, produzindo conhecimento, com o compromisso de criar oportunidades de aprendizagens para si e para o próximo, buscando inovações para colocá-las a serviço da sociedade.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN WITH DISABILITIES ACT 1998. Disponível em: https://www.ada.gov/regs2010/titleII_2010/titleII_2010_regulations.pdf . Acesso em: 05 ago. 2018.
- ADONA, C. P.; VARGAS, C. L. O quebra-cabeça como possibilidade de ensino-aprendizagem na disciplina de educação física. *In: PISCININI, Claudia Aparecida. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: artigos. Cadernos PDE*, Curitiba, 2013. v. 1. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_edfis_artigo_claudia_aparecida_piscinini.pdf. Acesso em 30 jun. 2019. ISBN 978-85-8015-076-6.
- ALKAHTANI, K.D.F. Teachers knowledge and use of assistive technology for students with special educational needs. *Journal of Studies in Education*, v. 3, n. 2, p. 65-86, 2013.
- ALMEIDA, M. E. B; MORAN, J. M. (Org.). Integração das tecnologias na educação. *In: Salto para o futuro*. Brasília: Posigraf, 2005.
- ALVES, C. M. S. D. **(In)disciplina na escola: cenas da complexidade de um cotidiano escolar**. Ilhéus, BA: Editus, 2006.
- ALVES, F. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- AMERICAN ASSOCIATION ON INTELLECTUAL AND DEVELOPMENTAL DISABILITIES. **Intellectual disability: definition, classification, and systems of supports**. Washington, DC: AAIDD, 2010.
- AMERICAN ASSOCIATION ON MENTAL RETARDATION. **Mental retardation: definition, classification, and systems of support**. Washington, DC: AAMR, 1992 e 2002.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- AMIEL, T.; REEVES, T. C. **Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda**. *Educational Technology & Society*, v. 11, n. 4, p. 29-40, 2008.
- ANTUNES, K.C.V. **História de vida de alunos com deficiência intelectual de uma escola do campo: percurso escolar e a constituição da pesquisa**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- ARAÚJO, M. N. **Aspectos práticos e teóricos da formação do educador de creche/ pré-escola: o cotidiano da pré-escola**. São Paulo: FDE, 1990. (Série Ideias n-7).
- ARDOINO, J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. *In: BARBOSA, J. G. (Org). Multirreferencialidade nas ciências e na educação*. São Carlos: EdUFSCar, 1998.

ASSUMPÇÃO Júnior, F. B.; SPROVIERI, M. H. **Introdução ao estudo da deficiência mental**. São Paulo: Menonn, 2000.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Paralelo, 2003.

AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. Auto-eficácia proposta por Albert Bandura: algumas discussões. *In*: AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely Aparecida Jorge (Org.). **Auto-eficácia em diferentes contextos**. Campinas: Alínea, 2006. p. 9-23.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2009.

BANDURA, A. Social cognitive theory. *In*: VAN LANGE, P. A. M.; KRUGLANSKI, A. W.; HIGGINS, E. T. (Ed.). **Handbook of theories of social psychology**. Sage Publications, 2012. p. 349-373. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n18>.

BANDURA, A. **Social learning theory**. New York: Academic Press, 1977.

BANDURA, A. A teoria social cognitiva na perspectiva da agência. *In*: A. BANDURA, R. G. AZZI & S. POLYDORO (Org.). **Teoria social cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 69-95.

BARAB, S; SQUIRE, B. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *In* **Journal of the Learning Sciences**, v.13, n. 1, p. 1–14, 2004. Disponível em: http://www.didaktik.itn.liu.se/Texter/Barab_Squire_2004.pdf

BELL, P. On the theoretical breadth of design-based research in education. **Educational Psychologist**, v. 39, n. 4, p. 243-253, 2004. Disponível em: http://faculty.washington.edu/pbell/EPDBR_Bell.pdf

BERNARDO, J. C. Dispositivos móveis digitais na incrementação do processo de ensino e aprendizagem: mobile learning no rompimento de paradigmas. **Revista EDaPECI – Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais**. Ano 4, v. 13, n. 1 jan./abr. p, 141-157, 2013.

BERSCH, R. C. R.; PELOSI, M. B. **Portal de ajudas técnicas para a educação**: equipamento e material pedagógico para a educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física, tecnologia assistiva, recursos de acessibilidade ao computador. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2007.

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre, 2013. (Tecnologia e Educação). Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 07 maio 2018.

BERSCH, R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. *In*: **Ensaio pedagógicos**. Brasília: SEESP/MEC, 2006. p. 89-94.

BERSCH, R.; SCRHIRMER, C. Tecnologia Assistiva no processo educacional. *In*: **Ensaio pedagógicos: construindo escolas inclusivas**. Brasília: MEC/SEESP, 2005. p. 87-92.

BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. **Introdução ao conceito de tecnologia assistiva e modelos de abordagem da deficiência**. Porto Alegre: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2006. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/tecnologia-assistiva>. Acesso em: 3 dez. 2018.

BERTOLDO, J. V. Jogar e brincar: representando a criança constrói o seu próprio conhecimento. **Revista do Professor**, Porto Alegre, n. 61, p. 10-13, jan/mar. 2000.

BRANDÃO, A. **Deficiência intelectual: entre mitos e possibilidades**. São Paulo: Mais Diferenças, 2009.

BRANDÃO, C. R. **O que é o método Paulo Freire**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

BRANDÃO, C. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

BRANDÃO, C. **Pesquisa Participante: o saber da partilha**. São Paulo: Aparecida, 2006.

BRASIL. **Decreto n.º 3.298, de 20 de dezembro de 1999**. Regulamenta a lei n.º 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a política nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 2 jul. 2017.

BRASIL. **Decreto n.º 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6949.htm. Acesso em: 2 fev. 2018.

BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20/12/1996**. Fixa diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, n.º 248, de 23/12/1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 10 de Janeiro de 2018.

BRASIL. **Lei 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 02 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Brasília, DF: Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP, 2001. 79p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política nacional da educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial n.º 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria n.º 948, de 09 de outubro de 2007. Brasília, DF: MEC, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos – apresentação dos temas transversais**. Brasília, 1998, 436p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **PARECER CNE/CEB 17/2001 - HOMOLOGADO** Despacho do Ministro em 15/8/2001, publicado no Diário Oficial da União de 17/8/2001, Seção 1, p. 46. Brasília-DF, 2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB017_2001.pdf Acesso em: 26 abr. 2019.

BROWN, A. L. **Design experiments**: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of The Learning Sciences*, 2(2), 141–178, 1992.

BRYANT B.R. *et al.* **The role of assistive technology in support needs assessments for children with intellectual disabilities**. Special Series, Exceptionality, 2010, 203-213.

BURNHAM, T. *Fet al* **Análise cognitiva e espaços multirreferenciais de aprendizagem**: currículo, educação à distância e gestão/ difusão do conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2012.

BURNHAM, T. F. Sociedade da informação, sociedade do conhecimento, sociedade da aprendizagem: implicações ético-políticas no limiar do século. *In*: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DESAROLLO HUMANO LA FORMATION DE CIDADANOS-TRABAJADORES, 1998, Barraquilla, Colômbia. **Anais [...]** Colômbia, 1998. p. 12.

BUSNELLO, F. B.; JOU, G. I.; SPERB, T. M. Desenvolvimento de habilidades metacognitivas: capacitação de professores do ensino fundamental. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 25, n. 2, 2012.

CANI, J. B.; COSCARELLI, C. V. Textos multimodais como objeto de ensino: reflexões em propostas didáticas. pp- 15-48. *In*: KERSCH, D. F.; COSCARELLI, C. V.; CANI, J. B. (Org.). **Multiletramentos e multimodalidade: ações pedagógicas aplicadas à linguagem**. Campinas: Pontes Editores, 2016.

CAPOTE, P. S. O.; COSTA, M. P. R. **Terapia assistida por animais**: aplicação no desenvolvimento psicomotor da criança com deficiência intelectual. São Carlos: UFSCar, 2011.

CARNEIRO, M. S. C. **Adultos com síndrome de Down: a deficiência mental como produção social**. Campinas: Papyrus, 2008

CARNEIRO, M. S. C. A deficiência mental como produção social: de Itard à abordagem histórico-cultural. *In*: BAPTISTA. C. (Org.). **Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas**. Porto Alegre: Mediação, 2006. p. 137-148.

CARVALHO, E. N. S. de; MACIEL, D.M. M. de A. Nova concepção de deficiência mental segundo a American Association on Mental Retardation - AAMR: sistema 2002. **Temas em Psicologia da SBP**, v. 11, n. 2, p. 147-156, 2003.

CARVALHO, G B. J de. **O diagnóstico da deficiência mental no contexto da inclusão**: uma proposta de avaliação psicopedagogia contextualizada e interventiva. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, 2001.

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. 12. ed. Porto Alegre: Mediação, 2018. 176 p.

CARVALHO, R. E. **Escola inclusiva: a reorganização do trabalho pedagógico**. 6 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. 152 p.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY. **Universal design for learning guidelines version 2.0**. Wakefield, MA: Author. Retrieved from <https://padlet.com/CASTUDL/Guidelines> , 2011.

CHEDID, K.A.K. Psicopedagogia, educação e neurociências. **Ver. Psicopedagogia**, v. 24, n. 75, p. 298-300, 2007.

CIBEC/MEC. **Inclusão: Revista da Educação Especial**. Brasília, DF, Secretaria de Educação Especial. v. 5, n. 1, jan/jul. 2010.

COOL, C; SOLÉ, I. Os professores e a concepção construtivista. *In: COOL, C. et al. Construtivismo na sala de aula*. 5. ed. São Paulo: Ática, 1997.

CLASSIFICAÇÃO internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. São Paulo: EDUSP, 2003.

CLASSIFICAÇÃO de transtornos mentais e de comportamento da CID-10: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas. Porto Alegre: Artmed, 1993.

CLASSIFICAÇÃO de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10 - diretrizes diagnósticas e de tratamento para transtornos mentais em cuidados primários - Organização Mundial da Saúde. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 105 p.

COELHO, L. (Org.). **Conceitos-chave em design**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2011.

COOK, A. M. Ethical issues related to the use/non-use of assistive technologies. **Developmental Disabilities Bulletin**, v. 37, n. 1, 2, p. 127-152, 2009.

COOK, A.M; HUSSEY, S. M. **Assistive technologies: principles and practices**. St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, 1995.

COPE, B.; KALANTZIS, M. (Org.). **Multiliteracies: literacy learning and the design of social futures**. New York: Routledge, 2006.

COPE, B.; KALANTZIS, M. Multiliteracies: the beginnings of an idea. *In: COPE, B.; KALANTZIS, M. (Ed.). Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. London: Routledge, 2000. p. 3-8.

COSCARELLI, C. V. Entre textos e hipertextos. *In: COSCARELLI, C. V.. (Org.) Novas tecnologias, novos textos e novas formas de pensar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 65-84.

COSTA, Francisco Lozzi da; FUZETTO, Murilo Muniz. As pessoas com deficiência e a inclusão social: evolução histórica e ações afirmativas. *In: CAMPELLO, Livia Gaigher Bosio; LANNES, Yuri Nathan da Costa. (Coord.). Anais do V Congresso Nacional da FEPODI*. Florianópolis: FEPODI, 2017.

COSTA, N. M. L. da; POLONI, M. Y. **Design based research: uma metodologia para pesquisa em formação de professores que ensinam matemática.** *In: CIAEM-IACME*, 13., 2011, Recife, Brasil.

COSTA, R. M. E.; CARVALHO, L. A. V. O uso de jogos digitais na reabilitação cognitiva. p. 19-21. 2005. *In: WORKSHOP DE JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO*, Juiz de Fora, MG. **Anais ...**, 9 e 10 de novembro de 2005. João Ricardo Bittencourt, Esteban Walter Gonzalez Clua organizadores dos anais. Gravataí: Ludens Artis, 2006.

COSTA, R. M.; CARVALHO, L. A realidade virtual como instrumento de inclusão social dos portadores de deficiências neuropsiquiátricas. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 14., **Anais...** 2003. p. 431-440.

COUREY, J. S. *et al.* Improved lesson planning with universal design for learning (UDL). **Teacher Education and Special Education**, v. 36, n. 1. p. 7-27, 2012. DOI: 10.1177/0888406412446178

CRUZ, M. M; MONTEIRO, A. Acessibilidade cognitiva para o letramento de jovens com deficiência intelectual... **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 12, n. 74. 23 set. 2013. (Revista Acadêmica. Dossiê Educação de Jovens e Adultos; Aprendizagem no século 21).

DALLA, Valle, Luciana de Luca. **Jogos recreação e educação.** Curitiba: Editora Fael 2011.

DECLARAÇÃO de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: CORDE, 1994.

DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE. Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. **Educational Researcher**, v. 32, n. 1, p.5-8, 2003. Disponível em: <http://www.designbasedresearch.org/reppubs/DBRC2003.pdf>. DOI: 10.3102/0013189X032001005

DIAS, R. WebQuests: tecnologias, multiletramentos e a formação do professor de inglês para a era do ciberespaço. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte, v. 12, n. 4, p.862-882, 2012.

DÍAZ, F. **O processo de aprendizagem e seus transtornos.** Salvador: EDUFBA, 2011. 396 p. il.

DINIZ, D. **O que é deficiência.** São Paulo: Brasiliense, 2006.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In: DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. Gêneros orais e escritos na escola.* Trad. e org. de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DORZIART, A. Democracia na escola: bases para igualdade de condições surdos-ouvintes. **Revista Espaço.** INES. n. 9, p.24-29, janeiro-julho,1998.

EASTIN. **Service Delivery Systems for Assistive Technology in Europe.** Position Paper. 2012. Disponível em: https://aaate.net/wp-content/uploads/sites/12/2016/02/ATServiceDelivery_PositionPaper.pdf

EDWARDS, W.; LUCKASSON, R. A. **Mental retardation: definition, classification, and systems of supports**. Washington, DC: AAMR, 2002.

EDYBURN, D.L Would you recognize universal design for learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. **Learning Disabilities Quarterly**, v. 33, Winter, p. 33-41, 2010. Disponível em: <http://at4allspring10.pbworks.com/f/UDL2ndDecade.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

EVANGELIDIS, Basil. Theory and practice of multisensory teaching. 200-. Disponível em: https://www.academia.edu/24253739/Theory_and_Practice_of_Multisensory_Teaching Acesso em 14 mai. 2019.

FARACO, Carlos Alberto . **Linguagem & diálogo – as ideias linguísticas do círculo de Bakhtin**. São Paulo : Parábola, 2009. .

FERREIRA, A. S., Elizângela P; Barros, R A.; **Interfaces da informação e comunicação: possibilidades de inclusão digital do aluno com deficiência intelectual**. *In: V ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE ALAGOAS*, 5. Maceió: Programa de Pós-graduação do Centro de Educação; Universidade Federal de Alagoas, 2010.

FERREIRO, E. **Passado e presente dos verbos ler e escrever**. São Paulo: Cortez, 2002.

FIERRO, A. As crianças com atraso mental. *In: COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (Org.). Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 232–239.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. O processo de alfabetização política. **Revista da FAEEBA**, Salvador, n. 7, p. 19-32, jan./jun.1997.

FREIRE. P. **A educação na cidade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FONTOURA, A. M.. **EdaDe: a educação de crianças e jovens através do Design**. Orientadora: Alice Theresinha Cybis Pereira. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FROSI, F. O.; SCHLEMMER, E. **Jogos digitais no contexto escolar: desafios e possibilidades para a prática docente**, 2010. Proceedings do SBGames 2010, Trilha de Games & Cultura.

FRAZÃO DE SOUSA, L. P. Integração em educação especial: questão de concepção ou de instituição. **Revista Espaço: informativo técnico-científico do INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos)**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 12, p. 10-20, dez. 1999.

FUJITA, M. S. L.; RUBI, M. P.; BOCCATO, V. R. C. O contexto sociocognitivo do catalogador em bibliotecas universitárias: perspectivas para uma política de tratamento da informação documentária. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro v.10, n.2, abr. 2009. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/6489>. Acesso: Mar, 2019. DOI: 2009-0000114-00004.

GALEFFI, D. A. **Didática filosófica mínima: ética do fazer-aprender a pensar de modo próprio e apropriado como educar transdisciplinar**. Salvador: Quarteto, 2017. 150p.

GALEFFI, D. A. **O ser-sendo da Filosofia**. Salvador: Edefba, 2001.

GALEFFI, D. A. **Filosofar e educar**. Salvador: Quarteto, 2003.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **A tecnologia assistiva: de que se trata, conexões, educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. Porto Alegre: Redes Editora, 2009. v. 252, p. 207-235.

GARCIA, A.L.M. **Bem-vind (a) ao Caderno Virtual Pontos de Vista**. Brasília: MEC, 2014.

GARCIA, D. J. C. (Org). **Livro branco da tecnologia assistiva no Brasil**. São Paulo: Instituto de Tecnologia Social – ITS BRASIL, 2017.

GARCIA, R. L.; MOREIRA, A. B. F. Começando uma conversa sobre currículo. In: GARCIA, R. L.; MOREIRA, A. B. F. (Org.). **Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios**. São Paulo: Cortez, 2003.

GARCIA, R. L.; MOREIRA, A. F. B. Começando uma conversa sobre o currículo. In: GARCIA, R. L.; MOREIRA, A. F. B. (Org.). **Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios**. São Paulo: Cortez, 2008. p. 7-39.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GAYDECZKA B.; KARWOSKI; A. M. Pedagogia dos multiletramentos e desafios para uso das novas tecnologias digitais em sala de aula no ensino de língua portuguesa. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v.18, n.1, p. 151-174, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/viewFile/15301/9489> Acesso: 01 jun. 2019.

GERHARDT, A. F. L. M. Uma visão sociocognitiva da avaliação em textos escolares. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 27, n. 97, p. 1181-1203, set./dez. 2006

GIORDANO, W. B. **(D) eficiência e trabalho: analisando suas representações**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2000.

GLAT, R. (Org). **Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2007.

GONZÁLEZ, E. **Necessidades educacionais específicas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GONZÁLES, M. E. Q. Um estudo cognitivo-informacional das representações mentais. In: ABRANTES, P. (Org). **Epistemologia e cognição**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

- HERRINGTON, J. *et al.* **Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal.** Edith Cowan University: ECU Publications, 2007.
Disponível em:
<http://doc.utwente.nl/93893/1/Designbased%20research%20and%20doctoral%20students.pdf>
- HONORA M.; FRIZANCO M. L. **Esclarecendo as deficiências: aspectos teóricos e práticos para contribuir com uma sociedade inclusiva.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2008.
- HYNDMAN, Sarah. **Why fonts matter.** London: Virgin Books, 2016.
- IBGE. **Censo demográfico e estimativas, 2012.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5/6/2018.
- IDE, S. M. **O jogo e o fracasso escolar.** In: KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Paulo: Cortez, 2008. p. 89-107.
- ISO. **ISO 9999:2011 Assistive products for persons with disability:– Classification and terminology.** Geneva: International Organization for Standardization, 2011.
- ITARD, J. M. G. Da educação de um homem selvagem ou primeiros desenvolvimentos físicos e morais do jovem selvagem do Aveyron. Trad. de M. E. Galvão. In: L. Banks-Leite; I. Galvão (Org.) **A educação de um selvagem: as experiências pedagógicas de Jean Itard** São Paulo: Cortez, 2000. P. 123-178. Original publicado em 1801.
- JACKO, J. A.; VITENSE, Holly SA review and reappraisal of information technologies within a conceptual framework for individuals with disabilities. **Universal Access in the Information Society**, v. 1, n. (1, p. 56-76, 2001.
- JANNUZZI, G. de M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI.** Campinas: Autores Associados, 2004.
- KALMYKOV . Y. **Programação em Delphi para iniciantes.** Disponível em http://embarcadero.com.br/wpcontent/uploads/2016/10/DelphiProgramming4Beginners_PTBR_1.1.1.pdf Acesso: jan. 2020.
- KING, T.W. **Assistive technology: essential human factors.** Boston: Allyn and Bacon, 1984.
- KINTSCH, A; DE PAULA, R. A framework for the adoption of assistive technology. In: SWAAAC. **Supporting learning through assistive technology.** Colorado, 2002.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogos tradicionais infantis: o jogo, a criança e a educação.** Petrópolis: Vozes, 1993.
- KLEINA, C. **Tecnologia Assistiva em educação especial e educação inclusiva.** Curitiba: InterSaberes, 2012.
- LA TAILLE, Y. O lugar da interação social na concepção de Jean Piaget. In: LA TAILLE; OLIVEIRA, M.K; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão.** 13. ed. São Paulo: Summus, 1992. p. 11-22.
- LAGE, A. L; BURNHAM, T. F; MICHINEL, J. L. Abordagens epistemológicas da cognição: a análise cognitiva na investigação da construção de conhecimento. In: BURNHAM, T. F.

Análise cognitiva e espaços multirreferenciais de aprendizagem: currículo, educação à distância e gestão/ difusão do conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2012.

LAUAND, G. B. A. **Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para favorecer a inclusão escolar de alunos com necessidades especiais.** 2005. 210 f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

LEFFA, V. *et al.* **Quando jogar é aprender:** o videogame na sala de aula. Rev. Estudos Linguísticos, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 209-230, 2012.

LEITE, G.de S; NEUBAUER, T. R. Tecnologia Assistiva: a tecnologia que possibilita. In: **Coruja informa.** O Jornal Informativo do grupo PET-SI. Publicado em 16 de junho de 2015. Disponível em: <http://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=1496>. Acesso em: 2 maio 2017.

LEEUWEN, T. Van **Multimodality.** In: SIMPSON, J. (Ed.). The Routledge handbook of applied linguistics New York: Routledge, 2011. p. 668-682.

LOPES, M. C.; DAL'IGNA, M. C. (Org.). **In/Exclusão nas tramas da escola.** Canoas, RS: ULBRA, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUCKASSON, R. *et al.* **Mental retardation – definition, classification, and systems of support.** Washington, DC: American Association on Mental Retardation, 2002.

LUPTON, Ellen. **Design is storytelling.** New York: Cooper Hewitt, 2017.

LURIA, A. R. **Curso de psicologia geral.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991. v. 1 e 3.

LURIA, A. R. (2015a). **A construção da mente.** 2. ed. São Paulo: Ícone 2015. Original publicado em inglês em 1979.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATIO. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5.** Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento *et al.*; revisão técnica de Aristides Volpato Cordioli *et al.* 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. ISBN 978-85-8271-089-0 1.

MANTOAN, M. T. E; BATISTA, C. A. M. Atendimento educacional especializado em deficiência mental. In: BRASIL. **Atendimento educacional especializado:** deficiência mental. Brasília, DF: SEESP/MEC, 2007. p. 13-42.

MANTOAN, M.T. E. **Compreendendo a deficiência mental.** São Paulo: Scipione, 1989.

MANTOAN, M. T. É. **O desafio das diferenças nas escolas.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MANTOAN, M.T. E. **Inclusão escolar:** o que é? por que? como fazer? 2. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: **Ensaios pedagógicos: construindo escolas inclusivas**. Brasília, DF: SEESP/MEC, p. 82-86, 2005.

MATLIN, Margaret. **Psicologia Cognitiva**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MATTA, A. E. R.; SILVA, F. de P. S. da; BOAVENTURA, E. M. **Design-Based Research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em Educação do Século XXI**. *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*. Salvador, v. 23, n. 42. p. 23-35, jul/dez 2014.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. G. **De máquinas e seres vivos: autopoiese – organização do vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MATURANA, A. P. P. M.; MENDES, E. G. O cenário das pesquisas internacionais sobre inclusão e escolarização do aluno com deficiência intelectual. *Olhares*, 3, n. 1, p. 168-193, 2015. <https://doi.org/10.34024/olhares.2015.v3.356>

MAZZARDO, M. D. *et al.* **Design-Based Research: desafios nos contextos escolares**. Investigação qualitativa em Educação. CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 5., 2016. *Atas CIAIQ ... 2016*. v. 1. Disponível em: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/view/691/679>. Acesso em: 16 mar. 2017.

MCKENNEY, S.; REEVES, T. **Conducting educational design research: What it is, how we do it, and why**. London: Routledge, 2012.

MELLO, M. A. F. de; CAMPOS, T. de. O desenho universal e a tecnologia assistiva como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem - parte I. **Medicina de Reabilita o, Caderno Técnico e Científico**, v. 92 Disponível em: http://technocare.net.br/portal/wpcontent/uploads/2015/03/artigo_cadernostecnicos.pdf. Acesso: 30 maio 2017.

MELO, E. S. O.; OLIVEIRA, P. W. M.; VALEZI, S. C. L. G neros poéticos em interface com gêneros multimodais. In: ROJO, R.; MOURA; E. (Org.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. p. 147-164.

MEYER, A., ROSE, D. H.; GORDON, D. **Universal design for learning: Theory and practice**. Wakefield: CAST Professional Publishing, 2014.

MOITA-LOPES, L. P.; ROJO, R. H. R. Linguagens, códigos e suas tecnologias. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Orienta es curriculares de ensino médio**. Brasília, DF: MEC/SEB/DPEM, 2004. p. 14-56.

MORIÑA D EZ, Anabel. Traçando os mesmos caminhos para o desenvolvimento de uma educação inclusiva. **Revista da Educação Especial**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 16-25, jul-dez.2010.

MONTEIRO, V. C. **Recriar espaços e ambientes de aprendizagem: uma nova perspectiva sobre as comunidades virtuais de aprendizagem para jovens**. 2013. Tese (Doutorado) - Universidade Aberta. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2945>

MONTOYA, R. S. **Integración holística de la tecnología adaptativa**. Cádiz: Universidad de Cádiz, 2000.

MOREIRA, A. (Org.). **Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios**. São Paulo: Cortez, 2008.

MOREIRA, M. A.; MASINE, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

MOYLES, Janete R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

NASCIMENTO, S. do; BATISTA, C. T. W; PEDERIVA M. R. Software e deficiência intelectual no contexto da educação inclusiva. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES A DISTÂNCIA EnPED. jun/jul. 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/695/229> Acesso: jan. 2019.

NEW LONDON GROUP. A pedagogy of multiliteracies: designing social futures. **Harvard Educational Review**, v. 66, n. 1, p. 60-92, 1996. Disponível em: http://vassarliteracy.pbworks.com/w/file/attach/9012261/Pedagogy%20of%20Multiliteracies_New%20London%20Group.pdf. Acesso em: 28 maio 2018.

NUNES, C., MADUREIRA, I. Desenho universal para a aprendizagem: construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

OLIVEIRA, M. B. F. de; SZUNDY, P. T. C. Práticas de multiletramentos na escola: por uma educação responsiva à contemporaneidade. **Bakhtiniana**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 184-205, ago./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bak/v9n2/a12v9n2.pdf>. Acesso em: 02 out. 2019.

OLIVEIRA, A. R. de. **Intervenção multissensorial numa criança com dificuldades de aprendizagem na leitura do 2.º ano**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Especial: Domínio Cognitivo e Motor) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018.

OLIVER, M. **The politics of disablement**. London: MacMillan; 1990.

OMOTE, S. Deficiência e não-deficiência: recortes de um mesmo tecido. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 1, n. 2, p. 65-73, 1994.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-10**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1995. Disponível em: <https://www.who.int/classifications/icd/en/>

ORMROD, J. E. **Human learning**. 6. ed. Nova Jersey: Pearson Education, 2012.

PACHECO, J. **Caminhos para inclusão: guia para o aprimoramento da equipe escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2007.

PAN, M.A. G. de S. **O direito à diferença: uma reflexão sobre deficiência intelectual e educação inclusiva**. Curitiba: IBPEX, 2008.

PAULON, S. M. *et al.* **Documento subsidiário à política de inclusão**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.

PESSONTTI, Isaías. **Deficiência mental: da superstição à ciência**. Marília, SP: ABPEE, 2012. 204p.

PIAGET, Jean. *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos; EDUSP, 1978.

PRENSKY, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. Horizon: NCB University Press, 2001
Disponível em: <http://docplayer.com.br/2203029-Nativos-digitais-imigrantesdigitais.html>. Acesso em: fev. 2018.

PILETTI, N.; ROSSATO, S. M. **Psicologia da aprendizagem: da teoria do condicionamento ao construtivismo**. São Paulo: Contexto, 2012.

PINHEIRO, P. S. L.; MARQUES, M. I. C.; SOUSA, L. S. de. Ludicidade: meio para educação inclusiva no ensino médio. *In*: CORREIA, P. C. da H.; DANTAS, T. R.; SOUSA, L.S. de. (Org.). **Dialogando com a inclusão e EJA**. Salvador: EDUFBA, 2018.

PINHEIRO, P. S. L.; MARQUES, M. I. C.; OLIVEIRA, E. C. (DES) Conexões, (DES) Encontros, desenvolvimento profissional dos professores da educação básica para a inclusão das pessoas com deficiência intelectual. *In*: GALEFFI, D. A.; FARIAS, G. G. LEAL, P. L. **Difusão do conhecimento: crises, conflitos e ciência no mundo contemporâneo**. Curitiba: CRV, 2018.

PINHEIRO, P. S. L.; MARQUES, M. I. C.; OLIVEIRA, E. C. **Virtualização na Alfabetização/Letramento das Crianças com Deficiência Intelectual por meio dos Jogos Online**. *In*: MACHADO, D. H. A.; CAZINI, J. (Org). **Inclusão e Educação 3**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. E-book.

PLOMP, T. N. Educational design research: an introduction. *In*: PLOMP, T. E NIEVEEN, N. **An introduction to educational design research**. 3rd. ed. Netherlands: Netzdruk Enschede, 2010. p. 10-51. Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007.

POKER, R. B. **Troca simbólica e desenvolvimento cognitivo em crianças surdas: uma proposta educacional**. 2001. Tese (Doutorado em Educação) -. UNESP, 2001.

QUAGLIA, B. W. Planning for student variability: Universal design for learning in the music theory classroom and curriculum. **A Journal of the Society for Music Theory**, v. 21, n. 1, p. 1-21, 2015.

RADABAUGH, M. P. **Technology for Access and Function Research Section Two: NIDRR Research Agenda Chapter 5: TECHNOLOGY FOR ACCESS AND FUNCTION, NIDRR's Long Range Plan - 1993**.

RADABAUGH, Mary Pat. **Study on the financing of assistive technology devices of services for individuals with disabilities**. 1993. The report to the president and the Congress of the United State, National Council on Disability. Disponível em: <https://ncd.gov/publications/1993/mar41993>.

RAMOS, D. K. *et al.* O uso de jogos eletrônicos para o exercício das habilidades cognitivas: relato de uma experiência no ensino fundamental. *In:* ALVES, L. NERY, J. (Org.) **Jogos eletrônicos, mobilidades e educações: trilhas em construção**. Salvador: EDUFBA, 2015.

REGANHAN, W. G. **Recurso e estratégia para o ensino de alunos com deficiências: percepção de professores**. 2006. 215 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciência, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2006.

RIBEIRO, A. E. **Navegar lendo, ler navegando: aspectos do letramento digital e da leitura de jornais**. 2008. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

RIBEIRO, A. E. **Textos multimodais: leitura e produção**. São Paulo: Parábola, 2016.

RIBEIRO, A. L. Jogos online no ensino-aprendizagem da leitura e da escrita. *In:* COSCARELLI, Carla V. (Org.) **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola, 2016. p. 159- 174.

RICHMOND, P. G. **Piaget: teoria e prática**. 2. ed. Tradução de Aydano Arruda. São Paulo: IBRASA, 1981.

ROCHA, C. H. **Proposta para o inglês no ensino Fundamental I público: plurilinguismo, transculturalidade e multiletramentos**. 2010. 247f. Tese. (Doutorado em Linguística Aplicada) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

ROJO, R. H. R; MOURA, E. (Org.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

ROJO, R. **Letramentos múltiplos, escola e inclusão social**. São Paulo: Parábola, 2009.

ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2002.

SACCOL, A. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. L. V. **M-learning e U-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SÁNCHEZ, P. A. **A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI, Inclusão – Revista da Educação Especial**. Out. 2005.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SANTOS, E.; WEBER, A. Articulação de saberes no currículo escolar. *In:* SANTOS, E. (Org.). **Currículos: teorias e práticas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SANTOS, M. P. dos. O papel do ensino superior na proposta de uma educação inclusiva. **Revista Movimento – Revista da Faculdade de Educação da UFF**, n. 7, p.78-91, maio 2003. Disponível em: <http://www.lapeade.com.br/publicacoes/artigos/Paper%20UFF.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. C. R. **Recursos pedagógicos acessíveis e a comunicação aumentativa e alternativa**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019.

SASSAKI, R. K. Como chamar as pessoas que têm deficiência? *In: Vida independente: História, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos*. São Paulo: RNR, 2003.

SCHLÜNZEN, E. **Tecnologia assistiva: projetos, acessibilidade e educação a distância – rompendo barreiras na formação de educadores**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2011.

SIGNORELLI, S. F. **Um ambiente virtual para o ensino semipresencial de funções de uma variável real: design e análise**, 2007, 183p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, S. B. da. **Da técnica à crítica: contribuições dos novos letramentos para a formação de professores de língua inglesa**. São Paulo. 2011. 243f. Tese. (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos e Literários em Inglês, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SILVA, J. D. Tecnologia e educação: artefatos tecnológicos na dependência de mediadores transformadores. **APASE**, Ano 11, n. 26, p. 7-10, out. 2010.

SILVEIRA, A.P. **Processos pedagógicos mediados por computador**. 16 maio 2018. 34 slides. Não publicado.

SILVEIRA, S. R. **Estudo de uma ferramenta de autoria multimídia para elaboração de jogos educativos**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

SKLIAR, C. (Org.). **Educação e exclusão: abordagens sócio antropológicas em educação especial**. Porto Alegre: Mediação, 2006.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOUSA, R. M. R. Q. de. **Multiletramentos em aulas de língua inglesa no ensino público: transposições e desafios**. 2011. 192f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos e Literários em Inglês -. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

STAINBACK, S; STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

STEHR, N. Desigualdade de classe à desigualdade de conhecimentos. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.15, n. 42, p.101-112, 2000.

TANZI NETO, Adolfo *et al.* Multiletramentos em ambientes educacionais. *In: ROJO, Roxane (Org.). Escola conectada: os multiletramentos e as TICs*. São Paulo: Parábola, 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TFOUNI, L. V; ASSOLINI, F. E. Os (des) caminhos da alfabetização, do letramento e da leitura. **Revista Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 9 n. 17. dez. 1999. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103863X1999000200004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 7 mar. de 2018.

TORDESCHINI, R.; PEREIRA, A; STRADIOTTO, C. Jogos e entretenimentos em realidade virtual: perspectivas e possibilidades. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO, 3., **Anais...** Ouro Preto, 2000.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Tailândia, 1990.

UNSWORTH, L. **Teaching multiliteracies across the curriculum: changing contexts of text and image in classroom practice**. New York: Open University Press, 2001[2004].

VAN DEN AKKER, J. Principles and methods of development research. *In*: J. van den AKKER, J. van den *et al.* (Ed.). **Design approaches and tools in education and training** Boston: Kluwer Academic, 1999. p. 1-14.

VARELA, F. **Invitation aux sciences cognitives**. 2^{ème} éd. Paris: Éditions du Seuil, 1996.

VASCONCELOS, E. D. de.; BATISTA, V. P. **A multirreferencialidade aplicada à prática da educação**. March 22, 2013. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-multirreferencialidade-aplicada-a-pratica-da-educacao/105718>. Acesso: 25 ago. 2020.

VIANNA, P. B. M. Formação de professores/mediadores para o uso das TIC: elementos teóricos e práticos trabalhados em uma pesquisa-ação. **UNIREvista**, São Leopoldo, v.1, n. 2, abril, p.1-12, 2006.

VIGOTSKY, L. S. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. COLE, Michael *et al.* (Org.). Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. – 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WANG, F.; HANNAFIN, M. J. Design-based research and technology-enhanced learning environments. **ETR&D**, v. 53, n. 4, p. 5-23, 2005. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/30221206>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **ICF Browser. Products and technology**. [June 9, 2017]. Chapter 1. Disponível em: <https://www.who.int/classifications/drafticfpracticalmanual.pdf>.

ZACHARIAS, V. R. de C. Letramento digital: desafios e possibilidades para o ensino. *In:* COSCARELLI, C. V. (Org.) **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola, 2016. p. 15-26.

ZAPPAROLLI, K. **Estratégias lúdicas para o ensino da criança com deficiência**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.
