

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE SPECIAL EDUCATION

Rosimeire Aparecida Soares Borges¹

Sendy Christine Pinheiro Martins²

Zania Mara Nunes de Assis³

Resumo: As bases educacionais legais brasileiras garantem às pessoas com deficiências direito de acesso a ferramentas tecnológicas e estabelecem ações que possibilitem a inclusão digital e social; no entanto, segundo a Organização Mundial de Saúde, pessoas com deficiência apresentam piores perspectivas em educação, saúde e economia. Considerando esse cenário, o presente estudo realizou um estado do conhecimento, admitindo artigos presentes nas bases Scielo e Periódicos Capes, publicados no período de 2015 a 2020, sobre o desenvolvimento e aplicabilidade de tecnologias digitais para alunos com deficiência intelectual, auditiva, visual e com transtornos invasivos (TEA) em todos os níveis de ensino. Os resultados das análises desses trabalhos mostram que o uso dessas tecnologias, especificamente de software, traz contribuições com ampliação nos processos comunicativos de pessoas com deficiências, no desenvolvimento de aprendizagens e podem ser consideradas como recursos potencializadores na educação especial. Em relação aos professores, identificou-se que têm dificuldades de manuseio de instrumentos tecnológicos e no desenvolvimento de propostas pedagógicas que utilizam essas tecnologias o que aponta para a necessidade de formação para o desenvolvimento e a inovação de suas práticas.

Palavras-Chave: Alunos com Deficiência, Educação Especial, Tecnologias Digitais.

Abstract: The Brazilian legal educational bases guarantee people with disabilities the right to access technological tools and establish actions that enable digital and social inclusion; however, according to the World Health Organization, people with disabilities have worse prospects in education, health and the economy. Considering this scenario, the present study carried out a state of knowledge, admitting articles present in the *Scielo* and *Periódicos Capes* databases, published in the period from 2015 to 2020, on the development and applicability of digital technologies for students with intellectual, hearing, visual and intellectual disabilities, and pervasive developmental disorders (PDD) at all levels of education. The analysis of these works shows that the use of these

¹ Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Anhanguera de São Paulo, em 2017, sob a supervisão do Professor Dr. Ubiratan D'Ambrosio. Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2011), com Estágio de doutoramento na Escola Superior de Educação de Lisboa/Portugal em 2007. Mestre em Educação Matemática pela PUC-SP (2005) e Licenciada em Matemática pela Universidade do Vale do Sapucaí (Univás) (2002). Docente do Mestrado em Educação da Univás. E-mail: rasborges3@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0762-1446>.

² Mestre em Educação pela UNIVÁS, Psicóloga pela PUC Minas, Pós-graduada (*latu-sensu*) em Avaliação Psicológica pela PUC Minas e Especializada em Neuropsicologia aplicada a Neurologia pela FCM-UNICAMP. Atualmente é Coordenadora e Psicóloga da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais APAE de Jacutinga e Psicóloga na Associação Cultural e Assistencial Evangélica Construir de Jacutinga-MG. E-mail: psicosendypinheiro@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5967-1181>.

³ Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Sapucaí. Pós graduada em MBA Administração do Terceiro Setor pela Universidade Internacional de Curitiba e Pós graduada em Micropolítica em Saúde Pública pela Universidade Federal do Fluminense. Possui graduação em Serviço Social pela Fundação de Ensino Superior de Passos (2012). Atualmente é Coordenadora do Serviço de Proteção Social Especial do município de Itapira/SP. E-mail: zaniamara@yahoo.com.br, <https://orcid.org/0000-0002-1508-4492>.

technologies, specifically of software, contributes to expanding the communicative processes of people with disabilities and the development of learning, and can be considered as potentializing resources in special education. About the teachers, the study identified that they find it difficult to handle technological instruments and to develop pedagogical proposals that use these technologies, which indicates that teachers must be educated for the development and innovation of their practices.

Key words: Students with disabilities, Special education, Digital technologies.

Introdução

Conforme definição da Organização Mundial de Saúde, através do Relatório Mundial sobre a Deficiência emitido pela Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência (OMS, 2012), a deficiência faz parte da condição humana. A maioria das pessoas terá algum tipo de deficiência temporária ou permanente durante sua vida. Conforme a conceituação médica, a deficiência é definida como a “[...] perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente (anomalia, defeito ou perda de um membro, órgão, tecido ou qualquer estrutura do corpo”, incluindo as funções mentais (AMIRALIAN, 2000, p.98). O conceito de deficiência influencia diretamente na construção das políticas públicas e possibilidades de tratamento, constituindo-se em uma questão complexa e multidimensional.

Conforme dados do Relatório Mundial Sobre Deficiência (OMS, 2012), mais de um bilhão de pessoas no mundo convivem com algum tipo de deficiência, dentre as quais cerca de 200 milhões vivenciam limitações funcionais consideráveis. Pessoas com deficiência, conseqüentemente, são mais afetadas pelos impactos sociais e tendem a apresentar condições desproporcionais em relação à situação econômica, de saúde e educacional, o que acarreta índices elevados de sujeitos em condições de vulnerabilidade.

Conforme pesquisa realizada pela OMS (2012) em âmbito mundial, pessoas com deficiência possuem menor índice educacional em todas as faixas etárias, tanto em países desenvolvidos quanto em outros países, o que se pode atribuir às dificuldades sociais e educacionais que não possibilitam condições compatíveis com as necessidades apresentadas por essas pessoas desde a infância, atingindo sua formação e capacitação para a inserção no mercado de trabalho (BECKER, 2019).

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 reza que o aluno com deficiência deve receber atendimento educacional especializado, preferencialmente no ensino regular, e ser encaminhado para atendimento educacional especializado quando necessitar de apoio intenso e contínuo, de forma a possibilitar-lhe alcançar resultados significativos no

processo e desenvolvimento da aprendizagem (BRASIL, 1988). As Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001) citam o Art. 208 da Constituição para orientar as instituições educacionais e educadores sobre a Educação Especial, que deve ser realizada com atendimento educacional especializado aos portadores de deficiências, preferencialmente na rede regular de ensino, com acesso obrigatório e gratuito e, conforme capacidade individual, o acesso aos níveis mais elevados.

Segundo as Diretrizes, a implementação de práticas educacionais inclusivas no Brasil deve ser orientada pelos seguintes princípios: direito à acessibilidade por ambos os sexos, consideração de subjetividades e necessidades de cada aluno; sistema educacional e práticas baseados nas diferentes características especiais; acesso preferencial em escolas regulares, dentre outros, para que ocorra a inclusão (BRASIL, 2001). Para promover a inclusão também digital, o Decreto nº 7.037, de 21 de dezembro de 2009, aprovou o Programa Nacional de Direitos Humanos, que apresenta em sua Diretriz 22 que garante-se o “direito à comunicação democrática e ao acesso à informação para a consolidação de uma cultura em Direitos Humanos”. Entre as ações programáticas, está “promover a eliminação das barreiras que impedem o acesso de pessoas com deficiência sensorial à programação em todos os meios de comunicação e informação, [...], bem como acesso a novos sistemas e tecnologias, incluindo internet” (BRASIL, 2009a, p.166).

Para direcionar as ações de inclusão social, a Resolução nº 4, de 02 de outubro de 2009 instituiu as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, que definem a função da Educação Especial nos seguintes termos: “complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem” (BRASIL, 2009b, s.p.).

A Resolução nº 4/2009 estabelece que o sistema de informação e comunicação deve ser um recurso de acessibilidade aos alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, o que lhes assegura o acesso ao currículo educacional (BRASIL, 2009b). O desenvolvimento de políticas públicas em educação no Brasil para uma formação abrangente consta do Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), conforme seu Art. 2º da Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, inciso VII: “promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País” (BRASIL, 2014, s.p.).

Observa-se, nesses documentos, que a pessoa com deficiência passa a ser pessoa integrante beneficiária de um conjunto de ações que devem ser garantidas na educação brasileira, possibilitando sua inclusão educacional e acesso às ferramentas tecnológicas para sua inclusão digital e social. O Decreto nº 7.611, de 17 de dezembro de 2011, dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado, e estabelece em seu artigo 5º, §4º, que:

A produção e a distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade e aprendizagem incluem materiais didáticos e paradidáticos em Braille, áudio e Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, laptops com sintetizador de voz, softwares para comunicação alternativa e outras ajudas técnicas que possibilitam o acesso ao currículo (BRASIL, 2011, p. 2).

Além de ser uma obrigatoriedade legal, a acessibilidade vem potencializar a construção de um projeto de vida autônomo por meio de interfaces que respeitem as necessidades especiais e preferências dessas pessoas e reforçar a ruptura com práticas excludentes da sociedade (CONFORTO; SANTAROSA, 2002).

No entanto, ainda existem lacunas significativas nas propostas educativas e no desenvolvimento de alunos com deficiência em relação ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), embora se observem, no cenário da educação especial e construção das políticas públicas, avanços no aspecto da inclusão dessas pessoas (OLIVEIRA; CARVALHO, 2017). Nesse contexto, diante de discussões e reflexões levadas a cabo na área educacional, uma gama de estudos são publicados envolvendo a educação especial e o uso das TDIC.

Ao considerar esses pressupostos, o presente estudo realizou estado do conhecimento, admitindo artigos publicados no período de 2015 a 2020, sobre o desenvolvimento e aplicabilidade de tecnologias digitais para alunos com deficiência intelectual, auditiva, visual e com transtornos invasivos (TEA) em todos os níveis de ensino. De acordo com Romanowski e Ens (2006), o “estado do conhecimento” constitui-se em um desdobramento do “estado da arte”, haja vista que aborda somente um setor de publicações, neste caso artigos publicados em periódicos.

Tecnologias digitais na Educação Especial

A partir da concepção de sociedade inclusiva, as TDIC desenvolvidas para pessoas com deficiência são capazes de propiciar auxílio na comunicação e acesso à informação, com estímulo para o desenvolvimento da personalização de atividades digitais, organizadas em um conjunto de tarefas (SOUSA; MIOTA; CARVALHO, 2011). No

entanto, embora as TDIC contribuam para a inovação na sociedade atual, entende-se que tais recursos muitas vezes não são bem utilizados nos espaços educacionais, tendo em vista que as estratégias educacionais nem sempre são adequadas ou até mesmo a infraestrutura pode não oferecer suporte tecnológico conforme a necessidade nas aulas (PEDRO; CHACON, 2017).

A oportunidade de uso das TDIC pode levar alunos com deficiência a conquistas referentes a anseios e sonhos, ultrapassando os obstáculos físicos, independentemente de possuírem limitações visuais, físicas, auditivas, mentais ou múltiplas (SOUSA; MIOTA; CARVALHO, 2011). Assim, deve-se considerar o pressuposto da cultura inclusiva tecnológica para pessoas com deficiência, seja ela física, intelectual ou sensorial e para receber esse público, o sistema educacional e a sociedade devem se adaptar às diferenças. Não se podem esperar, portanto, que pessoas com deficiência se adaptem às estruturas já existentes, sendo necessário dar a devida atenção às suas necessidades individuais e oportunizar espaços para o desenvolvimento de diferentes potencialidades (SCHLUNZEN JUNIOR et al., 2016).

Com a modernização das TDIC e uso do computador, internet e software, possibilitou-se a criação de novas práticas pedagógicas para pessoas com deficiência, com acesso facilitado aos conteúdos de multimídia (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2009). Nesse cenário, conforme Santarosa, Conforto e Machado (2014), as tecnologias digitais na Educação Especial têm-se direcionado para a autonomia de alunos com e sem deficiência. No processo educativo, de acordo com Souza, Miota e Carvalho (2011), as TDIC possibilitam que os alunos com deficiência consigam relacionar seu mundo interior com as modificações do mundo exterior, dando-lhes a oportunidade de mostrar sua capacidade de expressar os sentimentos, pensamentos, sensibilidade, percepção e tato.

Para o desenvolvimento educativo da pessoa com deficiência, Santos et al. (2017) apontam a existência de uma variedade de softwares que podem atender às especificidades de cada deficiência, o que corrobora a implementação de novas práticas pedagógicas para o ensino-aprendizagem e acessibilidade de alunos com deficiência. Entretanto, só se torna significativo o uso do software por meio da mediação do professor, tendo em vista que o seu planejamento pedagógico deve estar alinhado aos objetivos das aulas. Nunes e Schirmer (2017) tratam da importância do mediador para o uso dos recursos tecnológicos, de maneira a ampliar o universo da comunicação para pessoas com deficiência que possuem limitação na fala. Eles reforçam que a interação humana deve anteceder o uso de qualquer procedimento, para que aconteça a comunicação por meio

dos recursos tecnológicos, pois ela ocorre por meio dos aspectos emocionais, de movimentos e expressões faciais. Ademais, pensar em tecnologia implica compreender sua relação com o ser humano, sendo a tecnologia vista como parte estrutural com capacidade transformadora, o que a torna essencial para garantir a infraestrutura cultural, a maneira de viver e enfrentar mediações diárias (GÓMEZ, 2017). E ainda é necessário considerar que o acesso às tecnologias por esses alunos pode “[...] criar maiores níveis de autonomia; ser um contributo inestimável nas áreas do desenvolvimento cognitivo, psicomotor, meio alternativo de comunicação e meio facilitador da realização de inúmeras tarefas” (COSTA, 2010, p. 58).

Nesta perspectiva de aprendizagem, Pedro e Chacon (2017) defendem a necessidade de utilização das TDIC como auxiliares dos alunos com deficiência, entretanto, cabe aos profissionais da educação identificarem habilidades que esses alunos possuem de maneira a poder mediar o processo de aprendizagem com o desenvolvimento de suas competências digitais (PEDRO; CHACON, 2017). A efetivação dessas ações envolve mudanças significativas em relação ao uso das tecnologias por alunos com deficiência, pois além de receber informações, também poderão ser protagonistas da própria aprendizagem em experiências de seu interesse e explicação de suas ideias (SOUZA; SANTOS; SCHLÜNZEN, 2012), visto que as tecnologias, conforme evidencia Schlünzen (2015, p. 80), possibilitam “mobilidade, autonomia e acessibilidade, de maneira que as diferenças físicas, sensoriais e/ou motoras não sejam evidenciadas”.

Assim, conforme Gitahy, Silva e Terçariol (2016), pensando no desenvolvimento de capacidades e competências de pessoas com deficiência, as TDIC vêm contribuir e facilitar a comunicação e o acesso à informação em ambientes favoráveis para a aprendizagem, podendo amenizar barreiras causadas pela deficiência na educação formal. Isso porque, de acordo com Santos e Pequeno (2011), a inclusão digital se mostra mais importante para pessoas com deficiência do que para aquelas que não são. E assim, o acesso deverá privilegiar a eliminação de barreiras com utilização de adequados programas e equipamentos, bem como com disponibilização de conteúdos em formatos alternativos que possibilitem o entendimento por parte dessas pessoas. Nesta direção, essas pessoas podem se tornar mais independentes por meio de atividades digitais. Essas inovações tecnológicas para alunos com deficiência têm sido o foco de pesquisas em

educação, que buscam contextualizar a viabilização de incorporação destas tecnologias na educação especial.

Metodologia

Conforme já citado, este estudo é um estado do conhecimento de trabalhos selecionados a partir de resultados de buscas na base *Scientific Electronic Library Online* e nos *Periódicos CAPES*, considerando-se somente artigos publicados de janeiro de 2015 a abril de 2020. Este recorte temporal se justifica pelo fato de a temática envolver tecnologias digitais e assim, buscou-se fundamentá-lo em estudos mais recentes, dos últimos cinco anos. Na base *Scielo*, o descritor “software de educação especial” retornou 19 artigos. O “software para educação especial” retornou 17 artigos e o “software utilizado na educação especial”, sete artigos. Após a leitura dos títulos e resumos desses 43 artigos, selecionamos dois, que apresentaram a utilização de tecnologias por alunos com algum tipo de deficiência, em conformidade com o objetivo deste estudo.

A base *Periódicos Capes*, com o mesmo descritor: “software de educação especial” retornou 1.460 trabalhos. Com os filtros “educação”, “artigos”, “período de publicação” “português e espanhol”, ficaram 170 artigos. O descritor “software para educação especial” retornou 1.460; com os mesmos filtros, ficaram 170 artigos e o “software utilizado na educação especial” retornou 848 artigos. Com os mesmos filtros, ficaram 91 artigos, totalizando 431. Após a leitura dos títulos e resumos, considerando os objetivos deste estudo e as interseções nos resultados, selecionaram-se oito artigos, obtendo-se, para este estudo, um total de dez, cujos autores, títulos e endereços eletrônicos estão mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Elementos dos artigos analisados

Autor (ano)	Título	Endereço eletrônico
Carvalho e Manzini (2017)	Aplicação de um Programa de Ensino de Palavras em Libras Utilizando Tecnologia de Realidade Aumentada	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382017000200215&lng=en&nrm=iso
Lucchesi et al. (2015)	Effects of a reading teaching program on the speech intelligibility of children using cochlear implant	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722015000300500&lng=en&nrm=iso
Oliveira, Castro e Barros (2016)	Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC): crianças surdas	https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/soletras/article/view/22348

	aprendendo a escrever em Língua Portuguesa	
Miranda e Brazorotto (2018)	Facilitadores e barreiras para o uso do Sistema FM em crianças em idade escolar com perda auditiva	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462018000500583&lng=en&nrm=iso
Silva, Soares e Benitez (2020)	Software <i>mTEA</i> : do desenho computacional à aplicação por profissionais com estudantes com autismo (Transtorno global do desenvolvimento - transtorno espectro autista -TEA).	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382020000100051&lng=en&nrm=iso
Gonçalves, Picharillo e Pedrino (2107)	Uso de objeto educacional digital na perspectiva da educação especial: relato de uma prática pedagógica.	https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10051
Silva e Ferraz (2019)	A visão do professor sobre jogos digitais no ensino da matemática para alunos com deficiência intelectual: estado da arte	https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/37978
Burci e Costa (2018)	Inclusion of visual impaired people in the system of distance education	https://pdfs.semanticscholar.org/51c8/2faf668458903cd5347565de2a633c9d4e5e.pdf
Pansanato, Rodrigues e Silva (2016)	Inclusão de estudante cego em curso de análise e desenvolvimento de sistemas de uma instituição pública de ensino superior: um estudo de caso	https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/17106
Sanches, Bueno e Macedo (2017)	Imagens táteis tridimensionais: um modelo para a tradução tátil a partir de imagens estáticas bidimensionais.	https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/602

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na sequência, está apresentada a sistematização de características consideradas no material pesquisado e sua análise. Vale salientar que todos os estudos selecionados se referem ao desenvolvimento e aplicabilidade de tecnologias digitais para alunos com deficiência intelectual, auditiva, visual e transtornos invasivos (TEA), em todos os níveis de ensino.

Resultados e discussões

Nesta seção, os artigos não serão abordados em uma sequência cronológica, pois foram agrupados de forma a mostrar os usos de tecnologias digitais na educação especial por tipo de deficiência que abordam. A começar, dos dez estudos analisados, quatro deles, de Carvalho e Manzini (2017); Miranda e Brazorotto (2018); Oliveira, Castro e Barros (2016) e Lucchesi et al. (2015), mostram *softwares* que podem ser utilizados na educação

especial e são especificamente voltados para pessoas surdas⁴. A pesquisa de Carvalho e Manzini (2017), partindo do pressuposto de que métodos de aplicação da realidade aumentada por meio de estímulos favorece a aprendizagem de alunos surdos, utilizou o *software* Libras R.A., em que elementos virtuais semelhantes a experiências vividas no mundo real podem ser manipulados pelos alunos. Por meio dessa tecnologia, os autores avaliaram o repertório inicial e final de alunos com surdez.

Nessa investigação, Carvalho e Manzini (2017) realizaram avaliações de atividades feitas com os alunos por meio desse *software* com estímulo para a ampliação do repertório daqueles com deficiência auditiva. Mostrou-se que essa tecnologia possibilitou aos participantes aprenderem a relação de novas palavras, com ampliação de seu repertório comunicativo e aperfeiçoamento do sinal em Libras. Além disso, esse *software* de realidade aumentada pode favorecer o aperfeiçoamento do sinal em Libras e a interação, por ser um recurso que pode ser utilizado em ambiente inclusivo com alunos surdos e alunos sem surdez. Como possibilidade de futuras investigações, sugeriu-se o uso do mesmo *software* com aplicação de outros programas, o que pode auxiliar no preenchimento de lacunas existentes no processo de leitura e escrita por parte de alunos com surdez.

Atenta-se que há uma preocupação em Carvalho e Manzini (2017) de propiciar aos alunos o uso de uma tecnologia que lhes ofereça oportunidades de aprendizado, o que vai ao encontro do que evidenciaram Nunes e Schirmer (2017) sobre o desenvolvimento de *softwares* especiais no sentido de trazerem inovações tecnológicas para a Comunicação Alternativa e Ampliada, reforçando a interação humana, que deve anteceder o uso de qualquer técnica ou procedimento, para que aconteça a comunicação por meio dos recursos tecnológicos. Carvalho e Manzini (2017) também corroboram a inferência de Costa (2010) sobre o uso de tecnologia na construção do conhecimento, tecnologia que representa uma alternativa para que alguns alunos com necessidades educativas especiais possam interagir com seus pares.

O estudo de Lucchesi et al. (2015, p.500) aborda a necessidade de se compreender processos envolvidos na aprendizagem, tanto para repertórios receptivos quanto de repertórios expressivos. Sendo assim, o estudo teve por objetivo “avaliar os efeitos de um programa de ensino de leitura de palavras simples sobre a qualidade da fala de duas crianças em testes de leitura de palavras e nomeação de figuras”, as quais foram

⁴ Os estudos selecionados para esta discussão utilizam diferentes termos para se referir às pessoas surdas. Ao discorrermos sobre esses trabalhos, utilizaremos os termos que constam em cada artigo.

submetidas, em torno de dois anos de idade, à uma cirurgia de implante coclear. É um estudo que preza pela compreensão das possibilidades das TDIC às pessoas com deficiência, o que vai ao encontro do que mostram Souza, Miota e Carvalho (2011) sobre essas tecnologias que podem permitir aos surdos relacionar seu mundo interior com as modificações do mundo exterior, com revelação de sua capacidade de expressar seus sentimentos, sensibilidade, percepção, tato, intuição e do pensamento.

A pesquisa referida em Lucchesi et al. (2015) utilizou o programa Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos, com métodos de ensino distribuídos em módulos, adotando a Avaliação da Rede de Leitura e Escrita, que testa o desempenho do aluno em relação aos repertórios. Para tanto, utilizaram o sistema web Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC). Para a pesquisa, os autores basearam-se em estudos anteriores relacionados com o uso de implantes cocleares por pessoas com surdez e os resultados obtidos mostraram melhora na qualidade da fala, tanto para base de palavras quanto para figuras. Recomendaram, para futuros estudos, outros delineamentos que possam avaliar benefícios desse tipo de programas no processo de reabilitação de crianças com deficiência auditiva.

O estudo de Lucchesi et al. (2015) contribuiu para a compreensão da necessidade de propiciar a comunicação de crianças surdas por meio dos recursos tecnológicos, o que, para Nunes e Schirmer (2017), acontece em razão dos aspectos emocionais, de movimentos e expressões faciais. Vai também ao encontro do que defendem Souza, Miota e Carvalho (2011), que inferem que as TDIC são meios de propiciar a conquista dos alunos em relação aos seus anseios e sonhos, ultrapassando os obstáculos físicos, independentemente de possuírem limitações visuais, físicas, auditivas, mentais ou múltiplas.

O estudo de Oliveira, Castro e Barros (2016) aproxima-se do estudo de Lucchesi et al. (2015) pois considera a forma como as TDIC podem contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem de língua portuguesa para as crianças surdas. A realidade abordada partiu da identificação de crianças surdas que apresentavam dificuldades para acompanhar atividades pedagógicas em uma escola pública municipal, principalmente em relação às questões de língua portuguesa escrita. Essa preocupação com inovar as práticas pedagógicas está em conformidade com o pensamento de Bottentuit Junior e Coutinho (2009), que colocam o computador, a internet e o auxílio de *softwares* para a criação de novas práticas nas escolas, de maneira que possam ampliar o universo de

aprendizagem de alunos com deficiência, pela oportunidade de acesso facilitado aos conteúdos de multimídia.

Oliveira, Castro e Barros (2016) envolveram crianças da rede de ensino regular, surdas, alfabetizadas e usuárias de Libras que estavam no curso Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC): aprendizado de Língua Portuguesa para Surdos, realizado junto aos professores com mediação tecnológica em atividades de Língua Portuguesa, e mostraram ser relevante a escrita da língua portuguesa utilizando recursos tecnológicos habituais para alunos surdos. Concluíram que quando há o conhecimento sobre o uso de *softwares* pelos mediadores, as TDIC podem enriquecer o trabalho pedagógico e a aprendizagem da língua portuguesa por crianças surdas e crianças ouvintes em situação de dificuldades. Essa importância da mediação dos professores em atividades também é evidenciada por Santos et al. (2017), sendo os professores considerados ferramentas para novas práticas pedagógicas que auxiliem na acessibilidade da pessoa com deficiência aos processos de ensino e de aprendizagem.

Diferentemente dos demais estudos já analisados, Miranda e Brazorotto (2018) apresentaram a necessidade de avaliar o uso de um dispositivo em escolares com deficiência auditiva. Sendo assim, investigaram os facilitadores e as barreiras para o uso do Sistema de Modulação em Frequência⁵, voltando-se aos professores como sujeitos de pesquisa, além da análise dos prontuários dos alunos em um estudo transversal, observacional e documental. Esse interesse em avaliar um dispositivo para crianças surdas juntamente com os docentes em uma ação colaborativa do pesquisador, é consoante ao que Carvalho (2012) defende acerca da formação contínua dos docentes, o que exige sempre novas competências no que tange ao uso das tecnologias, bem como habilidades e orientação para processar as inúmeras informações a que têm acesso.

O estudo de Miranda e Brazorotto (2018) mostrou que das trinta crianças com deficiência auditiva, apenas nove utilizavam o recurso em sala de aula, e que o principal facilitador para o uso do sistema FM é o conhecimento do professor sobre essa ferramenta e sua experiência com crianças com deficiência auditiva. Para esses autores, a progressão da busca de evidências científicas sobre o uso efetivo desse sistema é de extrema importância, de maneira que o direito à acessibilidade se torne uma realidade para os alunos com perda auditiva.

⁵ Esse sistema é apresentado no estudo analisado, porém não é objetivo deste texto discutir o uso desse sistema para a educação de surdos.

A investigação de Miranda e Brazorotto (2018) corrobora o que Souza, Santos e Schlünzen (2012) evidenciam sobre a necessidade de mudanças significativas em relação ao uso das tecnologias por pessoas com deficiência, o que é confirmado por Schlünzen Júnior et al. (2016). Essa necessidade de adaptação do sistema educacional para atender pessoas com deficiência, dando a devida atenção às suas necessidades individuais, mostra que não se deve esperar que as pessoas com deficiência se adaptem às estruturas já existentes.

No estudo realizado por Silva, Soares e Benitez (2020), o objetivo foi construir um ambiente digital denominado mTEA para aplicação de programas de ensino por tentativas discretas fundamentadas na perspectiva da Análise do Comportamento Aplicada (ABA)⁶. Esse estudo foi realizado com duas profissionais de educação e cinco crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os resultados apresentados por Silva, Soares e Benitez (2020) mostraram que o ambiente digital mTEA contribuiu de maneira positiva com a personalização das atividades propostas, embora ainda requeira futuras pesquisas sobre sua eficiência. A relevância desse estudo pode ser justificada conforme Santarosa, Conforto e Machado (2014), para os quais os processos educativos que envolvem tecnologias digitais voltados para alunos especiais despertam novas práticas e estimulam o desenvolvimento da autonomia de estudantes com ou sem deficiência.

Pode-se dizer ainda que a relevância de personalizar atividades, conforme fizeram Silva, Soares e Benitez (2020), se fundamenta na perspectiva de Estanislau e Bressan (2014) para os quais cada aluno é diferente do outro, essencialmente em se tratando de crianças com TEA, haja vista que o que é efetivo para um, não necessariamente será para outro, mesmo que ambos sejam diagnosticados com esse mesmo transtorno. Necessita-se assim que haja a personalização por meio de adaptações de metas e estratégias no material com as atividades, adaptação gráfica, facilitação da linguagem e inserção de aspectos mais atrativos.

A utilização de tecnologias digitais por alunos com TEA também foi a abordagem do estudo de Gonçalves, Picharillo e Pedrino (2017), que teve como participantes alunos com idades entre quatro e cinco anos da educação infantil do ensino regular, dos quais

⁶ O uso do programa ABA (Análise do comportamento aplicada) na educação de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) são alvos de estudos e discussões na área educacional, mas não se caracteriza objetivo da presente pesquisa essa discussão.

um foi diagnosticado com esse transtorno, um aluno tinha dificuldades de comunicação e outras vinte crianças que não apresentavam dificuldades. Esses pesquisadores objetivaram descrever a experiência sobre a utilização do *software* educativo JClic para o auxílio em atividades pedagógicas. Evidencia-se que esse estudo está em consonância com o que mostram Pedro e Chacon (2017) sobre as TDIC, consideradas valiosas ferramentas para o desenvolvimento cognitivo de crianças especiais.

Gonçalves, Picharillo e Pedrino (2017) mostraram que o *software* educativo JClic proporcionou a verbalização e a interação entre todas as crianças participantes do estudo e possibilitou que os alunos com TEA e com dificuldades de comunicação desenvolvessem e ampliassem suas habilidades comunicativas. Sendo assim, afirmaram que esse *software* pode ser considerado um facilitador de interação, construção do conhecimento e potencializador nos processos de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, esse estudo mostra a contribuição de tecnologias que auxiliam no processo comunicativo de crianças com TEA e, conseqüentemente, que essas tecnologias podem, segundo Gitahy, Silva e Terçariol (2016), possibilitar o acesso à informação e interação entre os alunos no sentido de proporcionar um ambiente potencializador para a aprendizagem.

Na pesquisa de Silva e Ferraz (2019), o objetivo foi investigar o uso de jogos digitais no ensino de matemática com alunos com Deficiência Intelectual (DI) com base em um estado da arte que considerou a produção científica do período 2009 a 2018. Essa abordagem pode contribuir no sentido de mostrar a necessidade de formação docente para o uso das TDIC nas aulas, o que corrobora os conceitos apresentados por Estanislau e Bressan (2014) sobre a necessidade da capacitação de professores e comunidade, de maneira que possam desenvolver habilidades, autonomia, empoderamento e minimização da sensação de impotência perante os processos de ensino e de aprendizagem de alunos especiais.

Silva e Ferraz (2019) mostraram como resultado desse estudo que os professores apresentam dificuldades para utilizar os computadores e ausência de formação, bem como entrave no uso de metodologias adequadas, com poucas informações sobre jogos digitais, o que leva também à dificuldade de selecionar jogos para os conteúdos propostos e falta de recursos computacionais. São resultados que se mostram em consonância com a perspectiva de Carvalho (2012), para quem cabe aos educadores uma formação que lhes possibilite o acesso a informações para que possam se libertar de tarefas repetitivas e ampliar possibilidades em suas práticas pedagógicas, por meio da problematização e investigação com base em suas próprias práticas educacionais.

Silva e Ferraz (2019) ainda evidenciam em seu estudo que os professores apresentaram considerações positivas acerca do uso de jogos digitais com alunos com Deficiência Intelectual, considerando perspectivas didáticas, e, afirmaram que utilizar essas tecnologias pode proporcionar a esses alunos o desenvolvimento da autonomia, além de trazer benefícios para a aprendizagem. No entanto, a equipe educacional necessita de formação para o avanço no processo de construção de práticas educativas inovadoras. São contribuições desse estudo que reafirmam as considerações de Pedro e Chacon (2017) sobre a importância de recursos digitais em práticas que possam inovar a educação e contribuir com o desenvolvimento cognitivo e de habilidades de pessoas com deficiências.

Burci e Costa (2018) analisaram estudos relacionados que tiveram como foco cursos de educação superior a distância no Brasil e que investigaram o uso de TDIC e de tecnologias assistivas considerando a inclusão educacional de pessoas com deficiência visual nesses cursos. Para tanto, esses autores consideraram cinco categorias de análises pré-definidas de 12 artigos: “a contribuição da EaD para estudantes com deficiência visual”, a mediação através das TDIC e das tecnologias assistivas; “fragilidades da relação educacional a distância com estudantes com deficiência visual; desafios da prática pedagógica e do processo de aprendizagem; efetivação da inclusão educacional” (BURCI; COSTA, 2018, p.1).

Os resultados do estudo de Burci e Costa (2018) mostram que a inclusão de pessoas com deficiência visual é ainda um tema recente abordado nos estudos, e no Brasil é assegurado por leis. No entanto se revela como um processo lento do ponto de vista das concepções sociais. Além disso, apontam que a educação a distância com o uso das TDIC se apresenta como uma possibilidade para alunos com deficiência visual, o que contribui para o desenvolvimento da sociedade e inclusão desses alunos no processo de aprendizagem especial, reafirmando a necessidade de formação de profissionais para que possam desenvolver práticas inovadoras.

Nesse sentido, observa-se que o estudo de Burci e Costa (2018) está em consonância com as orientações do Manual Norteador de Educação e Ação Pedagógica (OLIVEIRA; CARVALHO, 2017). O processo de inclusão de alunos com deficiência visual no ensino superior na modalidade EAD apresenta diversos desafios, e não é diferente de qualquer tipo de inclusão de pessoas com deficiência no âmbito educacional em relação à lentidão com que ocorrem. Isto porque o cenário da educação especial e construção de políticas públicas no Brasil apresenta diversas lacunas na formação de

profissionais e propostas educativas para atenderem pessoas com deficiências (OLIVEIRA; CARVALHO, 2017).

Pansanato, Rodrigues e Silva (2016) realizaram um estudo de caso que apresentou ações que possibilitam a inclusão de um estudante cego na educação superior, especificamente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. As informações foram obtidas com base na experiência adquirida no acompanhamento das atividades realizadas por esse estudante. Os resultados evidenciaram que as ações desenvolvidas no âmbito da referida pesquisa promoveram a inclusão e a permanência do aluno pesquisado no ensino superior, pois apresentou domínio de habilidades e competências que estão previstas no projeto político pedagógico do curso em questão. Observa-se que o estudo de Pansanato, Rodrigues e Silva (2016) vem corroborar as considerações de Gómez (2017), para quem o acesso às TDIC possibilita o desenvolvimento, inclusão e integração social de pessoas com deficiência em diversos contextos.

Em seu estudo, Sanches, Bueno e Macedo (2017, p. 234) apresentaram a criação e a testagem de um “modelo para tradução de imagens estáticas bidimensionais em imagens táteis tridimensionais”, tendo como fundamento uma revisão de literatura referente à cegueira, percepção e imagens táteis. Esse modelo de tradução é constituído por três partes: (1) recomendações da literatura; (2) estrutura e (3) modelo preliminar para teste. Os autores mostraram que o modelo criado e testado contribui satisfatoriamente, obtendo duas modelagens distintas, uma que utiliza a elevação e outra, as texturas. Esse modelo apresentado por Sanches, Bueno e Macedo (2017) pode contribuir com alunos com deficiência visual e mostra conformidade com o que Gómez (2017) defende em relação às TDIC integradas nos processos de ensino e de aprendizagem, de maneira a possibilitar práticas consideradas transformadoras e essenciais na formação desses alunos para o enfrentamento de mediações diárias.

Considerações finais

Este artigo mostra que os estudos têm investigado a relevância de *software* como potencializador do desenvolvimento e aprendizagem de pessoas com deficiência. Pode-se notar que a literatura estudada evidencia as contribuições em relação ao uso das tecnologias digitais desenvolvidas para a educação especial, pois o uso desses *softwares* tem-se mostrado significativo para o desenvolvimento de habilidades e potencialidades em relação à inclusão digital dessas pessoas com deficiência no âmbito educacional e social.

No que tange às tecnologias digitais voltadas especificamente para pessoas surdas, foram quatro os estudos, dentre aqueles analisados, que indicaram como essas tecnologias podem ser promissoras na educação. No primeiro, Carvalho e Manzini (2017) mostram como ampliar os repertórios comunicativos dos alunos surdos com o uso de um *software* de realidade ampliada. Já Lucchesi et al. (2015) conseguiram evidências sobre a ampliação dos repertórios receptivos e dos repertórios expressivos de crianças surdas por meio do sistema web Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC), evidenciando a viabilidade de uso desse sistema com essas crianças. Os outros dois estudos mostram uma preocupação dos pesquisadores com a formação dos educadores de crianças surdas e com deficiência auditiva em relação à integração das TDIC nas aulas, como o de Oliveira, Castro e Barros (2016) e de Miranda e Brazorotto (2018), que constataram que os educadores necessitam ter conhecimento sobre o uso de *softwares* para que sejam enriquecidas suas práticas pedagógicas com crianças com deficiência e com as ouvintes em situação de dificuldades. Essa preocupação dos autores em mostrar a relevância de TDIC na educação especial está em consonância com Santarosa, Conforto e Machado (2014), que defendem essas tecnologias como impulsionadoras de novas práticas pedagógicas, pois elas estimulam estudantes com e sem deficiência para a autonomia.

Em relação ao uso de tecnologias com crianças diagnosticadas com TEA e com problemas de comunicação, Silva, Soares e Benitez (2020) apresentaram as contribuições do ambiente digital denominado mTEA. O estudo de Gonçalves, Picharillo e Pedrino (2017), analisando o *software* educativo JClíc, indicou que o este pode proporcionar a verbalização e a interação entre todas as crianças mostrando que para alunos com TEA e com dificuldades de comunicação, o JClíc auxilia a desenvolver e ampliar as habilidades comunicativas. Embora o estudo de Silva e Ferraz (2019) se refira a alunos com Deficiência Intelectual, ele mostrou também que os professores ainda apresentam dificuldades no manuseio de ferramentas tecnológicas e necessitam de orientação e capacitação para que utilizem tecnologias para a inovação de suas práticas.

O que se pode notar é que esses estudos de Silva, Soares e Benitez (2020) e Gonçalves, Picharillo e Pedrino (2017) corroboram com o que Estanislau e Bressan (2014) defendem sobre o uso de TDIC com alunos com deficiência, pois são recursos relevantes na realização das atividades que incentivam e integram esses alunos a outras crianças e os auxiliam na aprendizagem dos conteúdos estudados. Entretanto, para a integração das TDIC na educação especial, segundo Pedro e Chacon (2017), é necessário

que os professores identifiquem habilidades específicas em cada aluno, de maneira a que possam orientá-los e ajudá-los no desenvolvimento de competências digitais.

As experiências com alunos com deficiência visual no ensino superior de Burci e Costa (2018) e Pansanato, Rodrigues e Silva (2016) apresentaram práticas que possibilitam a inclusão, interação e alternativas de aprendizagens para estudantes cegos, entretanto mostram que ainda há diversas dificuldades para esses usos, como as propostas educacionais e pedagógicas fragmentadas e a fragilidade na formação de professores. Sanches, Bueno e Macedo (2017) também voltam seu estudo para alunos cegos, no entanto, referem-se à integração de TDIC por meio de adaptação de materiais adaptáveis, sendo que a adaptação realizada mostrou que pode trazer contribuições satisfatórias. São estudos que se mostram em consonância com o que defendem Estanislau e Bressan (2014), ao indicar a necessidade de inclusão digital de alunos com deficiência e destacar que a personalização de materiais para usos desses alunos pode incentivá-los e integrá-los a outros alunos e possibilitar-lhes a compreensão do que é estudado por estar mais próximo do que já conhecem.

Em suma, este artigo vem mostrar que a formação humanística e tecnológica tem diferenciadas implicações para que realmente ocorra. E mais: a inovação tecnológica apresenta-se como determinante para mudanças estruturais na sociedade e para o desenvolvimento social e com as pessoas com deficiência não é diferente, pois o acesso às tecnologias digitais é uma maneira de facilitar o acesso ao conhecimento e de combater a exclusão social, sendo um viés para a formação para a cidadania e autonomia.

Referências

AMIRALIAN, M. LT et al. Conceituando deficiência. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 97-103, 2000. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n1/1388.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2020.

BECKER, K. L. Como a deficiência afeta a educação e o trabalho de jovens no Brasil. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 29, n. 3, p. 1009-1039, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/neco/v29n3/1980-5381-neco-29-03-1009.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2020.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. Podcast: uma ferramenta tecnológica para auxílio ao ensino de deficientes visuais. In: VIII LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia, 2009, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2009. p. 2114-2126. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9030/1/Podcast%20-%20Lusocom.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2020.

BRASIL. **Constituição de 1988 da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 04 abr. 2020.

_____. **Decreto nº 7.037, de 21 de dezembro de 2009**. Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. 2009a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d7037.htm>. Acesso em: 21 abr. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na educação básica, modalidade educação especial. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2009. 2009b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

_____. **Decreto nº 7.611, de 17 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em: 21 abr. 2020.

_____. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm>. Acesso em: 03 abr. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para educação especial na educação básica**. Brasília, DF: MEC; Secretaria de Educação Especial, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

BURCI, T. V. L.; COSTA, M. L. F. Inclusion of visual impaired people in the system of distance education. **Acta Scientiarum. Education**, v. 40, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/51c8/2faf668458903cd5347565de2a633c9d4e5e.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

CARVALHO, A. B. G. **A web 2.0, educação a distância e o conceito de aprendizagem colaborativa na formação de professores**. 2012. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/nehte/simposio2008/anais/Ana-Beatriz-Gomes.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2020.

CARVALHO, D.; MANZINI, E. J. Aplicação de um programa de ensino de palavras em libras utilizando tecnologia de realidade aumentada. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 23, n. 2, p. 215-232, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbee/v23n2/1413-6538-rbee-23-02-0215.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CONFORTO, D.; SANTAROSA, L. M. C. Acessibilidade à web: internet para todos. **Revista de Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 87-102, 2002. Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/08/ACESSIBILIDADE_WEB_revista_PGIE.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2020.

COSTA, M. M. C. M. **Criação de recursos digitais para crianças com necessidades educativas especiais do agrupamento de escolas de Mindelo**. 2010. 97 f. Trabalho realizado para a disciplina de Seminário de Projecto, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto, 2010. Disponível em:

<http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/856/2/PG-TIC-2010_MonicaCosta.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

ESTANISLAU, M. G.; BRESSAN, A. R. (Orgs.). **Saúde mental na escola: o que os educadores devem saber**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

GITAHY, R. R. C.; SILVA, J. P.; TERÇARIOL, A. A. L. O uso das tecnologias de informação e comunicação aplicadas como tecnologia assistiva na construção do conhecimento dos alunos com deficiência visual que frequentam as salas de recursos multifuncionais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 11, n. 1, p. 111-130, 2016. Disponível em:

<<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8213/5701>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

GÓMEZ, V. Ciência e tecnologia: mudanças, transformações e desafios. **Revista de Ciências Estratégicas**, v. 25, n. 37, p. 9-12, 2017. Disponível em:

<<https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciasestrategicas/article/view/7890/7203>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

GONÇALVES, A. G.; PICHARILLO, A. D. M.; PEDRINO, M. C. Uso de objeto educacional digital na perspectiva da educação especial: relato de uma prática pedagógica. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 1, n. 3, p. 1726-1735, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10051/7173>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

LUCCHESI, F. D. M. et al. Efeitos de um Programa de Ensino de Leitura sobre a Inteligibilidade da Fala de Crianças Usuárias de Implante Coclear. **Psicologia Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 28, n. 3, p. 500-510, 2015. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/pdf/prc/v28n3/0102-7972-prc-28-03-00500.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

MIRANDA, E. S.; BRAZOROTTO, J. S. Facilitadores e barreiras para o uso do Sistema FM em crianças em idade escolar com perda auditiva. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 583-594, 2018. Disponível em

<https://www.scielo.br/pdf/rcefac/v20n5/pt_1982-0216-rcefac-20-05-583.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2020.

NUNES, L. R. O. P.; SCHIRMER, C. R. (Orgs.). **Salas abertas: formação de professores e práticas pedagógicas em comunicação alternativa e ampliada nas salas de recurso multifuncionais**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2017. 357 p. Disponível em:

<<http://books.scielo.org/id/xns62/epub/nunes9788575114520>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

OLIVEIRA, A. D. S.; CASTRO, A. D. M.; BARROS, E. S. Tecnologias de Comunicação e Informação: crianças surdas aprendendo a escrever em Língua Portuguesa. **SOLETRAS**, Rio de Janeiro, n. 31, p. 108-123, 2016. Disponível em:

<<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/soletras/article/view/22348/17974>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

OLIVEIRA, F. M. G. S., CARVALHO, E. N. S. (Orgs.). **Documento norteador:** educação e ação pedagógica. Brasília, DF: APAE BRASIL; Federação Nacional das Apaes, 2017. Disponível em: <<https://storage.googleapis.com/media.apaebrasil.org.br/101695-2018-11-01-094743documento-norteador-educaa.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Relatório mundial sobre a deficiência.** Tradução: Lexicus Serviços. São Paulo: SEDPcD, 2012. Disponível em: <<https://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/RelatorioMundial.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

PANSANATO, L. T. E.; RODRIGUES, L.; SILVA, C. E. Inclusão de estudante cego em curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas de uma instituição pública de ensino superior: um estudo de caso. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 29, n. 55, p. 471-486, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/17106/pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

PEDRO, K. M.; CHACON, M. C. M. Competências digitais e superdotação: uma análise comparativa sobre a utilização de tecnologias. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 23, n. 4, p. 517-530, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbee/v23n4/1413-6538-rbee-23-04-0517.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

SANCHES, E. C. P.; BUENO, J.; MACEDO, C. M. S. Imagens táteis tridimensionais: um modelo para a tradução tátil a partir de imagens estáticas bidimensionais. **Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 234-252, 2017. Disponível em: <<https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/602/336>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.; MACHADO, R. P. Whiteboard: synchronism, accessibility, protagonism and collective authorship for human diversity on Web 2.0. **Computers in Human Behavior**, v. 31, p. 591-601, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563213002203>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

SANTOS, F. L. et al. Contribuições da tecnologia na construção de uma educação inclusiva: o trabalho com um aluno deficiente visual nas aulas de Matemática. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 2, p. 131-153, 2017.

SANTOS, L. P. dos; PEQUENO, R. Novas tecnologias e pessoas com deficiências: a informática na construção da sociedade inclusiva. In: SOUSA, P. R.; MOITA, FMCS, CARVALHO, ABG (Orgs.) **Tecnologias digitais na educação [online]**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 76-105. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-04.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2020.

SCHLÜNZEN JUNIOR, K. et al. Tecnologia assistiva e educação híbrida: possibilidades de inclusão. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 22, edição especial, p. 40-53, 2016. Disponível em:

<<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/339/49>>. Acesso em: 20 maio 2020.

SCHLÜNZEN, E. T. M. **Abordagem construcionista, contextualizada e significativa**: formação, extensão e pesquisa em uma perspectiva inclusiva. 2015. 200 f. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2015.

SILVA, M. D.; SOARES, A. C. B.; BENITEZ, P. Software mTEA: do desenho computacional à aplicação por profissionais com estudantes com autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 1, p. 51-68, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbee/v26n1/1413-6538-rbee-26-01-0051.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

SILVA, S. S. V. A.; FERRAZ, D. P. A. A visão do professor sobre jogos digitais no ensino da matemática para alunos com deficiência intelectual: Estado da Arte. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 180-196, 2019. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/37978/pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G (Orgs..). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2020.

SOUZA, D. C. B.; SANTOS, D. A. N.; SCHLÜNZEN, E. T. M. Uso das tecnologias de informação e comunicação para pessoas com necessidades educacionais especiais como contribuição para inclusão social, educacional e digital. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, n. 25, p. 25-36, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4901/2938>>. Acesso em: 20 maio 2020.