

O uso da Tecnologia Assistiva e a inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais

Luan Pazzini Mendonça¹

RESUMO

A constante evolução das novas tecnologias traz desafios para todos, especialmente para pais e educadores. Ao mesmo tempo que apresentam benefícios, esse avanço modifica a todo instante o modo de viver do ser humano. Pensando no exposto acima, essa pesquisa tem como objetivo analisar quais são as possibilidades apresentadas pelas produções científicas desenvolvidas nas Universidades Públicas brasileiras, de 2016 a 2020, referente à utilização da Tecnologia Assistiva (TA) como forma de inclusão para alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE). O estudo aborda ainda uso da TA e qual o seu papel na inclusão de alunos com NEE. Além de conhecer essas tecnologias, se fez necessário compreender as suas classificações e categorias, mostrando como elas estão inseridas na rotina escolar. Também foi abordado o papel da TA na educação e as barreiras enfrentadas para que se tenha acesso aos seus recursos. As pesquisas analisadas denunciam a falta de investimento em pesquisa científica no Brasil. Mostram a luta existente em diversos campos sociais, com o objetivo de promover a inclusão como forma de ver e de interagir com alunos com NEE. Por meio das pesquisas foi possível concluir que é essencial propor novas formas de ensino e aprendizagem por meio do uso de Tecnologia Assistiva. Conclui-se também que o uso de TAs proporcionam novas formas de viver para aqueles que outrora foram segregados, sejam eles alunos com NEE permanente ou temporária, auxiliando-os a participar da vida social.

Palavras-chave: Necessidades Educativas Especiais; Tecnologia Assistiva; Pesquisa Científica; Universidades Públicas brasileiras.

ABSTRACT

The constant evolution of new technologies brings challenges for everyone, especially for parents and educators. At the same time that they present benefits, this advance constantly modifies the way of life of the human being. Considering the above, this research aims to analyze the possibilities presented by the scientific productions developed in Brazilian Public Universities, from 2016 to 2020, regarding the use of Assistive Technology (AT) as a form of inclusion for students with Special Educational Needs (SEN). The study also addresses the use of AT and its role in the inclusion of students with SEN. In addition to knowing these technologies, it was necessary to understand their classifications and categories, showing how they are inserted in the school routine. Also discussed was the role of AT in education and the barriers faced in order to have access to its resources. The studies analyzed denounce the lack of investment in scientific research in Brazil. They show the existing struggle in various social fields, with the objective of promoting inclusion as a way of seeing and interacting with students with SEN. Through the research it was possible to conclude that it is essential to propose new ways of teaching and learning through the use of Assistive Technology. It is also

¹ Jornalista e Mestre em Ciências da Comunicação. Aluno do curso de Pós-graduação em Formação de Professores na Educação online. E-mail: luanpazzini1@gmail.com.

concluded that the use of ATs provide new ways of living for those who were once segregated, whether they are students with permanent or temporary SEN, helping them to participate in social life.

Keywords: Special educational needs; Assistive Technology; Scientific research; Brazilian Public Universities.

1 INTRODUÇÃO

As novas tecnologias da comunicação evoluem, trazendo desafios para todos, especialmente para pais e educadores. Ao mesmo tempo que apresenta benefícios, o avanço tecnológico modifica a todo instante o modo de viver do ser humano. Atualmente, a informação passa a ser elemento chave, tendo os meios de comunicação como imprescindíveis.

A interatividade gerada, por meio do uso da Tecnologia Assistiva (TA), pode estar ligada ao conceito de rede, caracterizada por Recuero (2014) como um elo que possibilita a criação de relacionamentos horizontais entre os participantes, não sendo necessário, nesse sentido, estar conectado à internet para fazer para te uma. Embora as discussões sobre a área não sejam recentes, ganham notoriedade nas argumentações atuais.

Conforme Prensky (2007), o surgimento da chamada Geração Y, ou dos *gamers*, criou novas práticas e concepções. Fala-se em Era Digital! Para o autor, a sociedade passou a ser conhecida não por aquilo que é ou pelos seus feitos, mas, a partir do que passou a utilizar para o seu crescimento.

Todas essas transformações chegaram ao interior das escolas, fazendo surgir questionamentos referente às práticas de ensino e aprendizagem, que passaram a romper com o enfoque tradicional, centrado no professor, para um enfoque que torne o aluno protagonista do seu processo de conhecimento.

O papel do professor na sociedade necessita ser repensado constantemente no que se refere à interação com as diversas tecnologias disponíveis. Faz-se necessário repensar sobre as metodologias utilizadas para a geração que já nasceu digital, tendo na TA um valioso aliado para a aprendizagem e a inclusão de alunos com NEE.

É comum perceber a associação feita com a palavra tecnologia, imediatamente ligada à ideia de equipamentos modernos, como, por exemplo, *smartphones* e computadores de última geração, aos quais apenas têm acesso aqueles que dominam os seus sistemas.

Da mesma forma, podemos afirmar que a questão da TA está diretamente ligada à questão de inclusão. Contudo, esta é uma forma de percepção recortada, que gera incertezas e

dúvidas referente à TA, impedindo-nos assim, de perceber que Tecnologia Assistiva é desde um pedaço de madeira que emite som, utilizado como apoio, até um *software* avançado, que permite ao deficiente visual navegar em páginas da *internet*.

Diante do exposto, nesta pesquisa, levanta-se a seguinte questão: Quais são as possibilidades apresentadas pelas produções científicas desenvolvidas nas Universidades Públicas brasileiras, de 2016 a 2020, referente à utilização da Tecnologia Assistiva como forma de inclusão para alunos com Necessidades Educativas Especiais.

Os objetivos do presente trabalho são: a) Reconhecer os pressupostos teóricos referentes à Tecnologia Assistiva e suas categorias, b) identificar as classificações da Tecnologia Assistiva e qual é o seu papel na Educação, c) abordar a Educação Inclusiva e a importância na Formação do Professor e d) identificar as barreiras quanto ao acesso dos recursos de TA na inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais.

A metodologia utilizada neste trabalho segue uma abordagem qualitativa, tendo como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2008). A base de dados utilizada, para atingir o objetivo proposto, foi a Biblioteca Digital brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Já o recorte do material analisado foi de 2016 a 2020.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O número de pessoas com Necessidades Educativas Especiais, segundo o último censo do IBGE realizado em 2010, tem aumentado ao longo dos anos (BRASIL, 2010), e muitas delas necessitam do suporte de recursos advindos da Tecnologia Assistiva (TA). Apesar disso, a questão do acesso a esses recursos, no Brasil, não é tão simples.

O processo de aquisição da TA torna-se ainda complexo quando consideramos que grande parte dos alunos com NEE provém de famílias com baixas possibilidades de adquirir uma TA por conta própria (BRASIL, 2010).

O termo Tecnologia Assistiva (TA), tema debatido em Dissertações e Teses, pode ser classificada como recursos que contribuem para espartir habilidade funcional de indivíduos em desenvolvimento que possuem Necessidades Educativas Especiais (NEE) promovendo uma vida com independência e inclusão.

2.1 Tecnologias Assistivas e suas Categorias

O interesse pela TA, no Brasil, teve início na década de 70 (LAUAND, 2005), principalmente com o viés da reabilitação, criado no sentido de auxiliar as pessoas na realização de atividades cotidianas. Num primeiro momento, a preocupação passou a ser resolver os problemas de ordem funcional de pessoas com NEE e idosas, por meio da criação e implementação de recursos tecnológicos acessíveis às suas necessidades, com o objetivo de permitir a superação das barreiras que prejudicavam a participação nos diferentes contextos sociais (TOYODA; LOURENÇO, 2008).

No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído pela Portaria n° 142, de 16 de novembro de 2006, propõe a tecnologia assistiva (TA) 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 devida e inclusão social (BRASIL, 2009, s.p.).

Deve-se entender que a TA funciona como um auxílio que possibilita uma conquista de habilidade funcional que promove a realização da função almejada onde o indivíduo encontra-se impedido em razão de sua NEE. Desta maneira, é possível afirmar que o maior foco da TA é oferecer à pessoa com NEE maior independência, proporcionando qualidade de vida e inclusão social que, através de meios de comunicação e suas derivações auxiliem no avanço da aprendizagem do ser.

O documento *Empowering Users Through Assistive Technology* (EUSTAT), elabora um conceito de Tecnologia Assistiva, ligando as várias afirmativas a favor da dimensão de ações que podem ser atingidas. De acordo com o descrito no documento

[...] em primeiro lugar, o termo tecnologia não indica apenas objetos físicos, como dispositivos ou equipamento, mas antes se refere mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou o modo de agir, que encerram uma série de princípios e componentes técnico” (EUROPEAN COMMISSION – DGXIII, 1998, s.p).

Atualmente, a escassez de financiamento, tanto para a pesquisa sobre o desenvolvimento de novas TAs quanto para a aquisição de recursos, tem dificultado o avanço da inclusão de alunos com NEE. A indefinição do conceito é de natureza mais política do que teórica. Entretanto, as políticas deverão ser lapidadas de modo a realmente garantir o uso da TA por quem necessita, e isso inclui aumentar a precisão do conceito de TA na legislação brasileira.

2.2 Sobre as classificações da Tecnologia Assistiva

A Tecnologia Assistiva (TA), conforme Raiça (2008), tem como objetivo auxiliar as tarefas diárias e práticas do ser humano, facilitando a organização de sua rotina. A TA foi desenvolvida para proporcionar autonomia e independência nos labores e nos cuidados íntimos, como, por exemplo, se alimentar, tomar banho, vestir-se e cozinhar, dentre outras atividades importantes para uma ação independente.

Com o objetivo de atender pessoas, sem ou com pouca fala, ou com escrita funcional, seja em defasagem comunicativa, bem como a habilidade no falar, escrita e de compreensão de algo foi desenvolvida a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA).

Na CAA é disponibilizado recursos em forma de pranchas, simbologias gráficas e números que possibilitam um raciocínio com questões de interações de comunicação aumentativa e alternativa. Para facilitar, muitas pranchas são feitas com Tecnologia Vocálica (produção de voz) ou computador com capacidade específica, com *softwares* garantindo a comunicação tecnológica do usuário e da CAA.

Na TA existem também os Recursos de acessibilidade ao computador (RAC), que são os *hardwares* e os *softwares* desenvolvidos com o objetivo fazer com que o computador seja acessível ao indivíduo com privação sensorial, intelectual e motora. Outro exemplo de tecnologia desenvolvida é o Sistema de controle de ambiente (SCA), que atualmente é utilizada com o objetivo de trazer comodidade no dia a dia, por meio de ferramentas como controle remoto que ligam, desligam e ajustam aparelhos eletroeletrônicos, principalmente televisores e aberturas de portas, e janelas, auxiliando na localização interna dos cômodos da casa. O modo de acionamento está vinculado a voz ou qualquer parte do corpo da pessoa que pode ser de sopro, piscar os olhos, tração, etc.

Outro exemplo de TA são os Projetos arquitetônicos para acessibilidade (PAA) utilizado em edificações e urbanizações com o objetivo de garantir acesso, função e mobilidade aos que nela necessitam, seja em condições físicas e sensoriais, por meio de rampas, elevadores e banheiros com adaptações que excluem ou diminuem os obstáculos físicos.

O último exemplo, dentre muitos outros existentes de TA, é a possibilidade de ampliação da função visual, por meio de recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil. Para esta mobilidade são utilizadas lupas manuais e eletrônicas bem como *softwares* que ampliam telas. Também possuem gráficos e mapas com alto relevo.

2.3 O Papel da Tecnologia Assistiva na Educação

Quando mencionamos o papel da TA na Educação, se faz necessário destacar a importância de ela estar inserida no processo educacional, ajudando estudantes com NEE na ação de fazer, com autonomia e estimulação. Para Galvão Filho (2009, p.16) a “importância da tecnologia na educação é real em relação a qualquer aluno, muito mais ainda em se tratando de alunos com alguma deficiência”.

No campo educacional, de acordo com Sardagna; Oliveira (2018) os espaços como Salas de Recursos Multifuncionais, que contam com audiolivros, estão previstos na legislação. Esses espaços concentram a TA como apoio à inclusão, como forma de garantir à pessoa com deficiência acesso a recursos que potencializem e desenvolvam a autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida.

Bersch (2017) afirmar que as Tecnologias Assistivas tornam as atividades dos alunos com NEEs mais funcionais, favorecendo o acesso a importantes habilidades, com o objetivo de atingir o seu processo de ensino e aprendizado.

É importante ressaltar que a TA pode ser considerada, como visão, no auxílio ao aluno com deficiência. Sabendo disso, o próprio professor responsável pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE) pode construir meios manuais para a promoção do avanço do aluno em suas habilidades.

Pode-se observar que a TA avança para outras Necessidades Educativas Especiais e não apenas nas limitações físicas. De acordo com Silva; Ferreira; Martins (2016) existem recursos de comunicação que auxiliam os alunos que possuem NEE na fala, limitação interação cognitiva ou escrita. Nesse caso, pode ser utilizado materiais como cartões com figuras e letras, buscando associar e auxiliar os alunos no processo de alfabetização.

Quando pensamos no direito a igualdade e a importância do exercício da cidadania, levantamos o pensamento que a TA auxilia, neste sentido, os estudantes com NEE. Os autores Conte; Ourique; Basegio (2017) explicam que a TA amplia a visão dos alunos, possibilitando sua autonomia, potencializando o processo mútuo, a convivência social e promovendo a igualdade e a cidadania.

Não apenas estes autores mostram a visão de autonomia e cidadania proporcionada pela TA, Bersh (2017) relata que os serviços ofertados favorecem e possibilitam a manifestação da cidadania. Para a autora a TA vai além de um simples auxílio oferecido a fazer tarefas, nela encontra-se meios do aluno ‘ser’ e exercer seu papel na sociedade de modo construtivo.

Desta maneira o papel da tecnologia Assistiva avança dentro da escola, local que o processo educacional é desenvolvido com o objetivo de atingir fora dos muros das escolas, tornando o estudante com NEE autônomo, com igualdade e cidadania para exercer seu papel social. Tornando-os assim, capazes de aprender e conquistar novas aprendizagens que possibilitará seu acesso a vida social e a figura do docente contribui para proporcionar uma construção da sua autonomia, além de autoconfiança, de que todos são capazes de ir além.

2.4 A Educação Inclusiva e a Formação do Professor

A sociedade vem crescendo e o avanço tecnológico acaba interferindo nas relações humanas no âmbito político, econômico e social, seja nas atividades mais difíceis como retirar o dinheiro no banco ou até mesmo enviar um e-mail. Estas atividades requerem um conhecimento básico de tecnologia para exercer funções atuais. Para isso, podemos concluir que o avanço percorre todos os segmentos, até o escolar, com a chegada da *internet* nas escolas, tornando-o um ambiente mais atrativo, com o uso, por exemplo, de *softwares* educacionais, constatando a importância da inclusão tecnológica nas salas de aulas e nos planejamentos.

Para que o professor tenha uma visão incentivadora, deve-se buscar desafiar-se continuamente, com o objetivo de tornar e colocar em prática o direito do estudante de ser incluído. Diante disso, Salas de Recursos e a TA possibilitam a inclusão. A formação contínua do docente possibilita o conhecimento dos recursos, pois, infelizmente, muitos professores desconhecem tal estudo, que auxiliam no processo de inclusão do aluno com NEE.

Um destes desafios, encontra-se na inclusão de alunos com NEE, ao qual, grande parte dos professores não se sente preparado para desenvolver com segurança, ou ainda encontram-se acomodados ou resistentes. Se faz necessário que o docente que irá trabalhar com alunos com NEE e as TA esteja preparado, não apenas em relação ao conhecimento das teorias, mas buscando articular-se na prática. Para Montoan (2006) não há “como mudar práticas de professores sem que os mesmos tenham consciência de suas razões e benefícios, tanto para os alunos, para a escola e para o sistema de ensino, quanto para o seu desenvolvimento profissional.”

A atuação do professor frente o uso das TAs não pode estar apenas fundamentado em experiências e modelos previamente estabelecidos, mas sim na contextualização da mesma, juntando os saberes teóricos obtidos por meio de formações periódicas. A partir disso, serão criadas bases sustentadas no conhecimento teórico, buscando refletir sobre seus saberes em

um processo contínuo e relevante para a sua prática pedagógica.

Desta forma, é possível concluir que o uso da TA requer que o professor busque ampliar as possibilidades de um aluno com NEE, por meio da construção de TA de baixo custo, por exemplo, ou ainda, otimizar sua aprendizagem com o uso de TA de alto custo, que estejam presentes na Escola ao qual está inserido.

2.5 Educação Inclusiva e as barreiras quando ao acesso dos recursos de TA

Os atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem de alunos com NEE, conforme Paulo Freire (1999) sabem que sua missão não é apenas transferir conhecimentos e normas, mas sim criar estruturas para que o aluno alcance seus próprios produtos e construções.

Por mais que se incentive e que a TA tenha sido regulamentada por meio do decreto que traça as Diretrizes, os Objetivos e os Eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva (PNTA) (BRASIL, 2021), o processo de escolarização de estudantes com NEE e a lacuna na área de formação de recursos humanos é grande. De acordo com Vaz (2013, p.43), aos professores “têm sido requeridas habilidades e competências que se vinculam, antes de tudo, a um profissional multifuncional, que deverá conhecer diversos métodos e técnicas para demandas específicas.”

A realidade do ensino e aprendizagem é influenciada em seu processo por questões externas vivenciadas pelos membros e é notória a importância da inclusão da TA na realidade escolar e a importância do cuidado na prática em sala de aula, bem como na formação dos docentes e da gestão para praticá-la com consciência e responsabilidade. Importante também que o material ofertado para realizar a proposta de inclusão nas tecnologias de modo proveitoso seja de qualidade para avançar na interação, raciocínio, autonomia, senso crítico, etc.

Por esta razão a TA vem para se unir a inclusão, tornando-as autônomas em suas atividades rotineiras. Este avanço fortalece o ensino e aprendizado possibilitando mais interação e senso de comunidade onde o professor, como mediador possibilita a garantia do acesso e do treinamento para o uso da Tecnologia Assistiva sendo um direito de todos.

A escola precisa buscar analisar o contexto social ao qual está inserida, com objetivo de preparar meios concretos para aplicação da TA com qualidade. Para isso, a formação de qualidade também é importante, lembrando que a responsabilidade não é unilateral, mas de todos os envolvidos em sua aplicação.

É sabido que muitos são os fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem de alunos com NEE. Segundo Tardif (2008) a solidariedade e aproximação entre três esferas de autoridade (sociedade, sala de aula e escola) é um sinal muito importante que pactua na prática docente. Deste modo, pode-se observar que o fator social influencia de modo profundo no avanço do ensino. Dentre elas o uso da Tecnologia Assistiva que notoriamente está tornando os planos de aula adaptados à nova realidade dos alunos e as práticas, fazendo com que muitos investimentos se façam necessários serem realizados pela gestão escolar, com o objetivo de melhorar a estrutura para os docentes.

O papel da escola é tornar acessível todo o processo educacional, fornecendo inclusão para todos os alunos com ou sem deficiência. Muitos alunos possuem acesso tecnológico, o que facilita o entendimento e a prática da TA, pois eles crescem no meio digital. Todavia, outros nascem meio a dificuldades sem acesso por questões econômicas. Também pode-se incluir os professores neste pensamento.

2.6 Como avançar sobre as questões voltadas a TA no Brasil

Esta pesquisa apresenta uma abordagem quantitativa, buscando fazer um levantamento dos trabalhos científicos publicados nos últimos cinco anos, nas universidades públicas, por meio da utilização da TA na inclusão de alunos com NEE. A análise dos documentos selecionados será feita por meio da pesquisa quantitativa que segundo Knechtel (2014) é uma modalidade que atua sobre um problema humano ou social. É baseada em testes e é composta por variáveis quantificadas em números, as quais podem ser analisadas de modo estatístico.

O levantamento dos trabalhos publicados envolve aspectos quantitativos, mas se faz importante registrar que não se tem a intenção de desmerecer os qualitativos. Para responder ao objetivo proposto, foi realizada uma busca por produções científicas publicadas no período de 2016 a 2020 nas Universidades públicas brasileiras, que tenham como pesquisa a utilização da Tecnologia Assistiva na inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais.

Para a fase da pesquisa, foi escolhida a Biblioteca Digital brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), pois seu repertório integra e dissemina as produções científicas como teses e dissertações defendidas nas Instituições de Ensino Superior (IES). O acesso a base de dados é livre de quaisquer custos. O uso da base propicia maior visibilidade da produção científica nacional e auxilia na difusão de informação de interesse científico para a sociedade em geral. Na BDTD é possível também ter uma maior visibilidade dos investimentos realizados pelos Programas de Pós-graduação.

Para definir o *corpus* da análise da pesquisa, foram selecionados os títulos que apresentassem as seguintes palavras: Tecnologia Assistiva e Necessidades Educativas Especiais. Na busca, foram considerados os seguintes critérios: Publicações entre 2016 e 2020 por serem mais atuais, por descreverem o uso da Tecnologia Assistiva com o objetivo de inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais e produções de universidades públicas do Brasil.

Num primeiro momento foram localizadas pesquisas em 24 universidades públicas brasileiras. Na sequência, conforme a tabela 1, foram selecionados 72 trabalhos que abordam as temáticas pesquisadas, sendo 49 dissertações e 23 teses.

Tabela 01- Número de trabalhos publicados por ano.

Ano	Dissertações	Teses	Total
2016	10	2	12
2017	12	3	15
2018	13	4	17
2019	12	9	21
2020	5	4	9

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa feita na BDTD (2022).

Apresentaremos neste trabalho, as pesquisas que estejam diretamente ligadas ao uso da Tecnologia Assistiva na inclusão de alunos com NEE. Após a leitura dos títulos, conforme a tabela 2, foram selecionados quatro trabalhos que envolveram Tecnologia Assistiva e Necessidades Educativas Especiais.

Tabela 02 - Trabalhos encontrados nas IES públicas brasileiras.

Universidade	Dissertações	Teses	Total de trabalhos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS	X	1	1
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro –UFRRJ	1	X	1
Universidade Federal do Ceará - UFC	X	1	1
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE	1	X	1

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa feita na BDTD (2022).

Ao analisar a base de dados, foi possível observar diversos trabalhos sobre a temática aqui debatida, sendo inviável trazê-las para o debate em razão da limitação do número de páginas proposto pela Instituição de Ensino ao qual o trabalho será defendido. Desta forma, no item 2.7 será apresentada a análise dos resultados encontrados.

2.7 Análise dos resultados encontrados

A inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais progrediu consideravelmente com o uso da Tecnologia Assistiva, combinadas com o uso da informática, fazendo com que a Internet das Coisas impactem, em grande parte, positivamente no cotidiano de suas vidas. Sabe-se que o uso de *hardwares* e *softwares* auxiliam a inclusão alunos. A Tese de Carlos Solon Soares Guimarães Júnior (2019), intitulada “Arquitetura ATIoT: integrando tecnologias assistivas com internet das coisas”, defendida por meio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) percorre a temática da inclusão no mundo da informação tecnológica, apresentando uma arquitetura que facilita a integração da Tecnologia Assistiva com à internet das coisas. O estudo chama a atenção ao propor um sistema que busca incluir os usuários na era da informação, apresentando serviços supervisórios com o objetivo de analisar as Tecnologias Assistivas. Em sua Tese, o autor apresenta as camadas da arquitetura, dotadas com sistemas multiagentes dedicados ou especializados nas Tecnologias Assistivas.

O segundo trabalho analisado é da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Por meio da Dissertação intitulada “Um levantamento de Tecnologias Assistivas para inclusão na aula de Matemática”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Felipe Quirino Andre (2018) aborda a falta de professores atuantes e especializados para trabalhar com alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), por falta de capacitação inicial e continuada. A pesquisa apresentou conceitos de educação especial inclusiva, Tecnologia Assistiva e fez recortes nas legislações, bem como trouxe exemplos que contribuem para o ensino aprendizagem da disciplina da matemática. O autor buscou mostrar a falta de material especializado para alunos com NEE na educação da matemática, como também a falta do uso da Tecnologia Assistiva como auxílio para a prática de matemática.

Quando falamos em Tecnologia Assistiva, percorremos o pensamento de que é um meio de auxiliar na inclusão. A Universidade Federal do Ceará (UFC), terceiro trabalho analisado, por meio da Tese de Luana Duarte Wanderley Cavalcante (2016), intitulada

“Validação de tecnologia assistiva sobre o preservativo feminino para a mulher com deficiência visual”, defendida no Programa de Pós-graduação em Enfermagem, a autora aborda a preocupação da sexualidade voltada a pessoas do gênero feminino que possuem deficiência visual. A tecnologia Assistiva é apresentada como um elemento facilitador e a pesquisa foi composta pelo Modelo do Canal Vaginal e as instruções de montagem e utilização do preservativo feminino foram disponibilizadas em áudio MP3. A autora concluiu que a Tecnologia Assistiva (TA) foi uma importante aliada na construção de novos saberes nas participantes, ensinando-as a usar, por exemplo, o preservativo feminino para as mulheres com deficiência visual. Conclui-se então que a Tese é uma experiência valiosa, que busca trazer estratégia para a promoção e educação em saúde sexual para a mulher com deficiência visual.

Buscando relacionar a Deficiência Visual com o uso da Tecnologia, foi localizado o quarto trabalho analisado, desenvolvido na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Na dissertação intitulada “EducaPod: uma ferramenta de *mobile-learning* com tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual”, defendida pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância, Luciana Santos Bezerra (2018) aborda a tecnologia “EducaPod” como uma ferramenta de *mobile-learning*, apontando o desenvolvimento do EducaPod, aplicativo de dispositivo móvel que gerência *podcasts* através da tecnologia de comando de voz. Sendo uma Tecnologia Assistiva, a pesquisa apresentou um tutorial, com o intuito de auxiliar a criação de novos *podcasts*, incentivando o aumento do diretório do aplicativo e seu uso de modo didático. A aceitação pelo aplicativo, conforme mostra a pesquisa, foi favorável enquanto ferramenta inclusiva.

A partir do levantamento realizado, foi possível observar que em 2020 o número de teses e dissertações defendidas foi de apenas 9, se comparada a 2016, que apresentou um total de 12, dados que mostram a falta de investimento público do Governo Federal em pesquisas científicas.

O resultado negativo e a defasagem tecnológica em laboratórios presentes em Universidades e em Escolas públicas tem se dado por meio da diminuição de concessão de bolsas com o objetivo de incentivar a pesquisa científica e a formação de docentes, principalmente no governo do presidente Jair Bolsonaro (PL). Conforme dados obtidos pelo *site* UOL (2022, s.p), via Lei de Acesso à Informação, dados revelam “queda de 17,5% no número de bolsistas contemplados pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e de 16,2% pela Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)”.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletir sobre o uso da Tecnologia Assistiva (TA) na/para a educação inclusiva de alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), analisando as produções acadêmicas das universidades públicas brasileiras nos últimos cinco anos foi o objetivo proposto e alcançado neste trabalho de conclusão de curso. A concepção de TA adotada pelos pesquisadores brasileiros em suas produções remete a uma pluralidade que mostra que seu uso pode ser feito em diversas áreas, de forma a ampliar a troca de saberes.

As pesquisas analisadas denunciam a falta de investimento em pesquisa científica. Mostram também a luta existente em diversos campos sociais, de promover a inclusão como forma de ver e de interagir com alunos com NEE. Por meio das pesquisas, são propostas novas formas de ensino e aprendizagem, por meio do uso de Tecnologia Assistiva. O uso de TAs proporcionam novas formas de viver para aqueles que outrora foram segregados, sejam eles alunos com NEE permanente ou temporária, auxiliando-os a participar da vida social.

A pesquisa evidencia também a necessidade de realização de estudos futuros que tenham como objetivo ampliar a discussão voltada para o uso da TA para a inclusão de alunos com NEE.

REFERÊNCIAS

ANDRE, Felipe Quirino. Um levantamento de Tecnologias Assistivas para inclusão na aula de Matemática. 2018. 57 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ.

FEDERAL REGISTER. *Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act Amendments*, 1994.

BEZERRA, Luciana Santos. EducaPod: uma ferramenta de mobile-learning com tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual. 2018. 106 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BRASIL. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência . Pessoa Portadora De Deficiência: Legislação Federal Básica. Brasília, 2007.

BRASIL. SEDH. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília, 2009. Disponível

em<<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>>. Acesso em: 09 Mai. 2022.

BRASIL. IBGE. Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 09 Mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Plano Nacional de Tecnologia Assistiva. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/pessoa-com-deficiencia/acoes-e-programas/plano-nacional-de-tecnologia-assistiva>>. Acesso em: 05 Mai. 2022.

BERSCH, R. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre, RS: CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2017.

CAVALCANTE, Luana Duarte Wanderley. Validação de tecnologia assistiva sobre o preservativo feminino para a mulher com deficiência visual. 2016. 114 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Faculdade de Farmácia, Enfermagem e Odontologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

CONTE, E.; OURIQUE, M. L. H.; BASEGIO, A. C. Tecnologia assistiva, direitos humanos e educação inclusiva: uma nova sensibilidade. EDUR – Educação em Revista. n. 33, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edur/v33/1982-6621-edur-33-e163600.pdf>>. Acesso em: 15 Mai. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GALVÃO, Teófilo Alves Filho. Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas. 2009, 119p. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal da Bahia. 2009. Disponível em: <https://WWW.slideshare.net/asustecnologia/tecnologia-assistiva-educao-inclusiva>. Acesso em: 15 Mai. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES JÚNIOR, Carlos Solon Soares. Arquitetura ATIoT: integrando tecnologias assistivas com internet das coisas. 2019, 162p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

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

MONTOAN, Maria Teresa Egler, PRIETO, Rosângela Gaviolli. Inclusão escolar: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006.

PRENSKY, Marc. *The Digital Game-Based Learning Revolution. Minnesota: Paragon House*, 2007.

RAIÇA, Darcy. **Tecnologia para educação inclusiva**. São Paulo: Avercamp, 2008.

RECUERO, Raquel. Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook. **Verso e Reverso [internet]**. 2014. p.114-124. Disponível em: <<http://www.revistas.unisinos.br/index.php/versoereverso/article/viewFile/7323/4187>>. Acesso em: 10 Jun. 2022.

SARDAGNA, H.V.; OLIVEIRA, S. Pesquisa e Produção de Tecnologia Assistiva: Promovendo Inclusão e Acessibilidade. **Pleiade Uniamérica**, 11(22): 05-11, Jul./Dez., 2017. Disponível em: <<https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/339/402>>. Acesso em: 05 Mai. 2022.

SILVA, E. P.; FERREIRA, J. S. A.; MARTINS, M. C. B. O. Tecnologia assistiva na educação inclusiva. **Revista Científica Unilago**. Vol. I, nº I, 2016. Disponível em: <<http://www.unilago.edu.br/revista/educacaoatual>>. Acesso em: 10 Mai. 2022.

TARDIF, Mauricio. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interação humana. Tradução de João Batista Kreuch. 4. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TOYODA, C.Y.; LOURENÇO, G. F. Educação Inclusiva: o contexto da terapia ocupacional In: **Temas em educação especial: múltiplos olhares**. Araraquara: Junqueira e Marin, 2008.

VAZ, K. O professor de educação especial nas políticas de perspectiva inclusiva no Brasil: concepções em disputa. 2013. 237f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.