



A TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO CAMPO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR E SUA IMPORTÂNCIA COMO FERRAMENTA DA INCLUSÃO ESCOLAR

Manoel Raimundo de Oliveira ¹
Rodiney Marcelo Braga dos Santos ²

RESUMO

Este artigo aborda o conceito da Tecnologia Assistiva como campo do conhecimento interdisciplinar e o seu lugar no contexto educacional, sendo enfatizada sua importância como ferramenta da inclusão escolar. Trata-se de um recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática, no âmbito do Instituto Federal da Paraíba, campus Cajazeiras, em fase de conclusão, intitulado “A utilização dos recursos da Tecnologia Assistiva no contexto do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual”. Optamos pela tipologia da abordagem qualitativa com caráter exploratório e procedimento bibliográfico. O ambiente escolar na perspectiva inclusiva deve fazer uso das TA de forma promissora, ou seja, quando a sua apropriação promove um ambiente de conhecimento e respeito às diferenças, favorecendo a participação ativa dos estudantes – PCD – e suas aprendizagens com significados. Em síntese, é condição para a promoção das práticas inclusivas o conhecimento base sobre esse referido campo interdisciplinar e com a competência de fortalecimento das ações colaborativas entre profissionais especializados e específicos de área, em plena articulação com a gestão escolar e a família.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva, Educação, Inclusão escolar.

INTRODUÇÃO

Considerando a importância da Tecnologia Assistiva (TA), o presente estudo se justifica, pelo fato dessa área desenvolver um papel fundamental no favorecimento dos processos de inclusão da pessoa com deficiência (PCD). Destarte, abordamos o uso da TA no contexto educacional.

O conceito de TA é apresentado como campo do conhecimento interdisciplinar. Nesse sentido, nosso objetivo consiste em dialogar acerca da TA como ferramenta de inclusão escolar desde suas principais características até o seu lugar no âmbito da educação. Para tanto, o percurso metodológico compreende uma pesquisa de ordem qualitativa, exploratória e bibliográfica.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal - PB, manoeloliveira1234@gmail.com;

² Doutor pelo Curso de Biodiversidade e Biotecnologia da Universidade Federal - RR, Docente do Instituto Federal – PB, rodiney.santos@ifpb.edu.br.





Em síntese, o ambiente escolar na perspectiva inclusiva deve fazer uso das TA de forma promissora, ou seja, quando a sua apropriação promove um ambiente de conhecimento e respeito às diferenças, favorecendo a participação ativa dos estudantes – PCD – e suas aprendizagens com significados.

METODOLOGIA

Este artigo é um recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática, no âmbito do Instituto Federal da Paraíba, campus Cajazeiras, em fase de conclusão, intitulado **A utilização dos recursos da Tecnologia Assistiva no contexto do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual**. A pesquisa científica enquanto ferramenta de criação vem sendo amplamente discutida no âmbito da Educação Matemática (FIORENTINI, LORENZATO, 2009) que por meio da metodologia indica o percurso que a investigação será realizada. Nesse sentido, optamos pela tipologia da abordagem qualitativa com caráter exploratório e procedimento bibliográfico. O caminho metodológico foi construído, previamente, com o estudo de textos característicos da literatura levantada e, simultaneamente, pesquisa de novas fontes, que contribuam para o desenvolvimento do objeto investigado.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com base em Teodoro e Sanches (2016), a época presente é a mais extraordinária da história da espécie humana, marcada por rápidas e constantes evoluções científicas e tecnológicas que influenciam e provocam significativas transformações nos diversos setores da vida social. Sendo as tecnologias um dos principais agentes de transformação da sociedade, Rangel e Freire (2018) ponderam que acabam interferindo nos processos de produção do conhecimento, disponibilizando novas fontes para que o ser humano busque informações, organize suas ideias, compare dados, comunique descobertas, solucione dúvidas, dentre outros importantes aspectos.

De acordo com Aguiar e Saraiva (2020), as tecnologias na sociedade, a exemplo, sua utilização nos processos educativos, são indispensáveis para o acesso ao conhecimento, assumindo funções das mais distintas desde a viabilização da realização de uma simples atividade didática até a realização da mais complexa e ampla pesquisa científica.





As tecnologias facilitam a vida de todos e tornam possíveis para a PCD várias situações, ações e aprendizagens que eram mais difíceis de serem executadas. Atualmente, é difícil pensar a educação como algo distante das tecnologias, já que elas estão presentes em todas as atividades da produção humana, melhoram a qualidade de vida de todas as pessoas, inclusive da PCD, quebram as barreiras da comunicação e aumentam a acessibilidade (LEITE; SAMPAIO, 2012).

Na visão de Oliveira (2020), as mídias tecnológicas trouxeram para a PCD facilidades e liberdade na comunicação, autonomia para o desempenho nas atividades cotidianas, além de recursos que proporcionam a ampliação das habilidades e auxiliam na busca de vida independente. De acordo com o autor, as mídias contribuem para uma participação mais ativa desses sujeitos na sociedade, assim favorecendo sua inclusão na sociedade.

Nesse sentido, apontamos a TA, termo criado oficialmente no Brasil em 1988, que deve ser entendida como uma ferramenta de auxílio que promoverá a conciliação de uma habilidade funcional deficitária, ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra comprometida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento (BERSCH, 2017). Ademais, a autora, destaca que o intuito crucial da TA é proporcionar à PCD melhora na independência, qualidade de vida e inclusão social, por meio da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Lamazon, Becker e Medeiros (2019, p. 30) enfatizam que “o conhecimento de TA é mais abrangente e compreende uma ampla variedade de equipamentos, serviços, estratégias e práticas destinadas ao desenvolvimento, indicação e treinamento dos recursos”. Também, Aguiar e Saraiva (2020) destacam que a tecnologia é considerada assistiva quando é usada para auxiliar no desempenho funcional de atividades reduzindo incapacidades para a realização de atividades de vida diária e de vida prática, sendo a TA composta por recursos e serviços.

Destarte, a TA configura-se como recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais da PCD. Para Bersch e Sartoretto (2017), os recursos são todos e quaisquer itens, equipamentos ou parte deles, produtos fabricados em série ou sob medidas, que são imprescindíveis às propostas de formação, reorientação de novos processos e perspectivas. Para a autora, tudo o que auxilia diretamente, a pessoa com



limitações, a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos, é considerado como serviço.

A classificação que segue foi escrita em 1998 por José Tonolli e Rita Bersch e foi atualizada por eles para corresponder aos avanços na área a que se destina. Os recursos de TA são organizados ou classificados em conformidade com objetivos funcionais a que se destinam. Ao apresentar uma classificação de TA, seguida de redefinições por categorias, cabe enaltecer que a sua relevância está no fato de organizar o uso, prescrição, estudo e pesquisa de ferramentas e serviços em TA, além de favorecer ao mercado focos específicos de trabalho e especialização (BERSCH, 2017).

Para Bersch (2017), as categorias da TA são 12, sendo elas: auxílios para a vida diária e vida prática; Comunicação Aumentativa e Alternativa; recursos de acessibilidade ao computador; sistemas de controle de ambiente; projetos arquitetônicos para acessibilidade; órteses e próteses; adequação postural; auxílios de mobilidade; auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil; auxílios para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagens, texto e língua de sinais; mobilidade em veículos e esporte e lazer.

Em síntese, na legislação brasileira, segundo Marasca (2017), a TA é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que pretendem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com limitações, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Para tanto, conforme Reis e Vasconcelos (2019), a interdisciplinaridade na organização dos serviços e recursos de TA colabora para avaliação e seleção dos mesmos. A TA deve envolver o usuário em seu contexto de vida, suas intenções, necessidades funcionais e identificação de habilidades, e deve contribuir com a avaliação do seu potencial físico, sensorial e cognitivo, bem como, levá-lo à autonomia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em conformidade com Salvino (2017), as PCD, durante suas vidas, convivem com obstáculos variados, o que dificulta a sua inserção no ambiente educacional e compromete o

seu processo de socialização, tanto em sua vida particular como na profissional, sempre com o propósito de buscas por melhorias e transformações voltadas para ações que possam proporcionar maior qualidade de vida para essas pessoas.

As atuais políticas educacionais defendem o princípio da “inclusão”, segundo o qual o aluno deve ser inserido no meio social, independentemente de suas limitações, pautado pela igualdade, que só pode ser assegurada em uma sociedade democrática que reconheça e respeite às diversidades, fornecendo o suporte necessário para que todos tenham acesso à vida em comunidade (OLIVEIRA, 2018).

Ademais, Oliveira (2018, p. 18, grifo nosso) corrobora quando aponta que “a educação é um fator indispensável na formação de uma sociedade igualitária, uma vez que, é direito do ser humano, independentemente de qualquer discriminação, e **a TA torna-se indispensável para esse acontecimento**”. O uso da TA para alguns alunos é uma das maneiras de proporcionar o acesso ao conhecimento, à escola onde vão poder desenvolver suas habilidades, potencialidades e favorecer suas ações de como estudar, brincar, interagir, comunicar e permitir a convivência em grupo (AGUIAR; SARAIVA, 2020).

Bersch e Sartoretto (2017) acrescentam que as TA, tem um papel fundamental no processo de inclusão escolar, pois ao associar essas TA no contexto escolar, ocorre naturalmente a implantação do Atendimento Educacional Especializada (AEE) e essas tecnologias associadas possuem o objetivo de suprir as necessidades dos alunos e promover o encontro entre a tecnologia e as propostas pedagógicas.

As TA no contexto escolar, segundo Reis e Vasconcelos (2019), são instrumentos que auxiliam na construção do conhecimento, usados para compartilhar, trocar e reunir informações para comunicarem-se umas com as outras individualmente ou em grupo. Lamazon, Becker e Medeiros (2019, p. 30) apontam “essas tecnologias nas seguintes categorias: Comunicação Alternativa e Suplementar; Acessibilidade Virtual e Recursos Pedagógicos”.

A primeira compreende os recursos utilizados para facilitar a comunicação e aprendizagem do aluno com alterações cognitivas e dificuldade de fala. A segunda contempla o acesso ao computador e suas adaptações, que incluem teclados alternativos, *softwares* especiais, *mouses* alternativos e apontadores de cabeça. A terceira consiste nas adaptações de jogos e materiais para as atividades escolares, incluindo nesse item vários recursos, como materiais com diferentes texturas, engrossadores de lápis, tesouras adaptadas, letras



emboirachadas, plano inclinado, antiderrapante e caderno com pauta larga (LAMAZON; BECKER; MEDEIROS, 2019).

Prado Junior (2020) cita que a utilização de um recurso ou equipamento dessas tecnologias deve ser feita, preferencialmente, por uma equipe multidisciplinar, pois cada aluno possui na sua singularidade uma necessidade, como exemplo, nem todos os alunos com paralisia cerebral vão ter as mesmas dificuldades e necessidades. Para o autor, a indicação de alguns recursos dessas tecnologias, muitas vezes, se torna específica para um determinado aluno. Outrossim, deve ser ofertado nas salas de recursos destinadas ao AEE, nas Salas de Recursos Multifuncionais (SEM) ou em instituições especializadas.

Conforme citado por Reis e Vasconcelos (2019), as propostas educacionais e os métodos pedagógicos, na área da TA, trazem os conceitos de integração e inclusão. Para os autores, na integração, o aluno com deficiência é inserido na sala de aula comum, não havendo alterações na organização escolar ou curricular e na inclusão, os serviços de apoio podem ser providenciados, como as SEM e o AEE, que permitem as adaptações necessárias para a participação e aprendizagens dos referidos sujeitos no ensino regular. Calheiros *et al.* (2018, p. 242, grifo nosso) acrescentam quando citam que “**na inclusão, a inserção do aluno é feita de forma mais plena**, justificada por argumentos embasados nos direitos humanos de que todos os alunos devem ser incluídos, sendo que para tanto, as escolas devem mudar seu funcionamento para recebê-los”.

No que concerne o AEE, Marasca (2017) declara que a apropriação das TA no contexto do processo educativo demanda que o professor especializado em trabalho colaborativo com o professor da área específica tenha que identificar, elaborar e organizar os recursos pedagógicos e os recursos de acessibilidade para que possa atender as necessidades específicas de cada aluno, avaliando suas habilidades e potencialidades.

Conforme citam Paiva *et al.* (2020), é primordial que os docentes tenham conhecimento de que as PCD possuem a mesma capacidade de assimilação e compreensão, sendo necessária, na prática de ensino, a inserção de um novo olhar diante desse grupo. Os autores consideram que o professor deve inserir metodologias que melhorem a comunicação e a interação entre surdos e ouvintes para que haja adequado desenvolvimento intelectual e social de todos os alunos, ouvintes e demais pessoas com deficiência.

A TA pode ser usada em diferentes situações de ensino e de aprendizagem. Seja em momentos de introdução de novos conteúdos, novas informações, novos conhecimentos, seja





em momentos de aplicação ou de sistematização de saberes ou em situações educativas que têm por finalidade a ampliação de conhecimentos (CALHEIROS *et al.*, 2018).

A título de ilustração, os recursos da TA, segundo Lamazon, Becker e Medeiros (2018), visam proporcionar melhores condições para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de pessoas surdas. Para os autores, diversos estudiosos se dedicaram a essa temática e trouxeram contribuições importantes, seja pela compreensão histórica de como as PCD eram vistas pela família e pela sociedade, ao longo dos anos, ou pela percepção de como se efetivam seus processos educacionais e quais as possibilidades facilitadoras da aprendizagem dessas pessoas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta alguns sublinhados do embasamento teórico de uma pesquisa em fase de conclusão, na área da formação inicial de professor que ensina Matemática, realizada pelo primeiro autor, sob a orientação do segundo autor, que tem como objeto de estudo a Educação Matemática Inclusiva.

A princípio foi abordado o conceito interdisciplinar da área da TA, bem como apontamos sua importância para o favorecimento da PCD no processo de inclusão escolar. A pesquisa segue em desenvolvimento com a contextualização da TA no contexto do ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual a partir da ilustração de três recursos (NUSOEP, BEM e Math2Text). O *Números, Símbolos, Operações e Equações do 1º Grau* (NUSOEP) é um *kit* evolutivo para/de matemática. O *Blind, Education and Mathematics* (BEM) é um jogo eletrônico para as operações básicas da matemática. O *MATH2TEXT* é um *software* para geração e conversão de equações matemáticas em texto.

Em síntese, é condição para a promoção das práticas inclusivas o conhecimento base sobre esse referido campo interdisciplinar e com a competência de fortalecimento das ações colaborativas entre profissionais especializados e específicos de área, em plena articulação com a gestão escolar e a família.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Y.; SARAIVA, J. Educação Básica Inclusiva: Mapeamento sistemático sobre a utilização de recursos tecnológico no letramento de pessoas com deficiência auditiva. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, Porto Alegre, v. 28, n. 2, p. 819-837, 2020.





BERSCH, R. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://www.assistiva.com.br/>>. Acesso em: 03 out. 2021.

BERSCH, R. C.; SARTORETTO, M. L. **Tecnologia Assistiva (T.A.) e Processo de Avaliação nas escolas**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://www.assistiva.com.br/>>. Acesso em: 03 out. 2021.

CALHEIROS, S. D. *et al.* Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 229-244, jan./mar. 2018.

LAMAZON, V. L.; BECKER, M. M.; MEDEIROS, I. J. O Uso das Tecnologia Digitais Acessíveis como Estratégia de Aprendizagem no Atendimento Educacional Especializado - AEE. **Revista Gepesvida**, São José, v. 13, n. 5, p. 42-49, 2019.

LEITE, L. S.; SAMPAIO, M. N. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MARASCA, B. H. **Protótipo de Tecnologia Assistiva para auxílio a deficientes visuais**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2017.

OLIVEIRA, D. C. S. **Formação de professores para a utilização de tecnologia assistiva em comunicação aumentativa e alternativa**. 2018. 125f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2018.

OLIVEIRA, G. S. de. **O Ensino de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva**. Uberlândia, MG: FUCAMP, 2020.

PAIVA, A. D. de. *et al.* Tecnologias assistivas como recurso didático para o ensino de matemática de alunos surdos. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 5, n. 1, p. 2-21, 2020.

PRADO JUNIOR, F. J. **Engenharia de computação e tecnologias assistivas: recursos de acessibilidade ao computador para pessoas com deficiência motora**. 2020. 100f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação) – Universidade Federal do Ceará, Sobral, 2020.

RANGEL, M.; FREIRE, W. (Orgs.). **Ensino-aprendizagem e comunicação**. Rio de Janeiro: Wak, 2018.

REIS, A. de A.; VASCONCELOS, C. A. A perspectiva da tecnologia assistiva em produções científicas sobre SRM. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, n. 15, p. 7-26, jul/set, 2019.

SALVINO, L. G. M. **Tecnologia assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental: Desafios e possibilidades**. 2017. 157f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.





TEODORO, A.; SANCHES, I. Da integração à inclusão escolar cruzando perspectivas e conceitos. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v.8, p. 63-83, 2016.

