



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Tecnologia Assistiva para estudantes com deficiência: vivências de uma oficina na Licenciatura Integrada

Cintia Aurora Quaresma Cardoso¹

Clarissa Raimundo de Ataíde²

Mônica de Nazaré Carvalho³

Gleyce Thamirys Chagas Lisboa⁴

Elielson Ribeiro de Sales⁵.

Resumo do trabalho.

Este trabalho tem como objetivo apresentar as percepções dos estudantes do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens sobre o uso da Tecnologia Assistiva no ensino de matemática para estudantes com deficiência, a partir das vivências partilhadas em uma oficina pedagógica. Os relatos dos participantes da oficina revelaram a importância da Tecnologia Assistiva na formação de professores que atuam nos anos iniciais, para promover uma prática inclusiva no contexto da escola, assim como, o desenvolvimento de estratégias e metodologias que garantam o acesso ao conteúdo, potencializando a aprendizagem dos estudantes que apresentam algum tipo de deficiência.

Palavras-chave: tecnologia assistiva; ensino aprendizagem de matemática; educação inclusiva; oficina pedagógica.

Introdução

A educação inclusiva tem a finalidade de eliminar a segregação e barreiras existentes, permitindo assim que seja para todos, independentemente da classe social, cor, gênero e deficiência.

A palavra inclusão carrega fortemente no seu cerne um significado que denota a inclusão do que estava excluído. No entanto, a comunidade escolar deve trazer no seu lidar didático a concepção de que uma escola pode ser considerada inclusiva, quando na sua organização política, arquitetônica e pedagógica, são favorecidos a matrícula, permanência e o desenvolvimento escolar de todos os alunos, independentemente de sua etnia, sexo, gênero, idade, especificidade, condição social ou qualquer outra situação (VIANA, 2017, p.16).

Em 1990 ocorreu a Conferência Mundial sobre Educação para Todos, movimento este que deu início a um dos principais marcos mundiais da Educação Inclusiva, sendo

¹ PPGECM/UFPA, e-mail: cintiacard.19@gmail.com

² PPGECM/UFPA, e-mail: clarissa.ataide2705@gmail.com

³ PPGECM/UFPA, e-mail: monicanacar@gmail.com

⁴ PPGECM/UFPA, e-mail: gleycethamirys@yahoo.com.br

⁵ Docente do PPGECM/UFPA, e-mail: esales@ufpa.br



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

aprovado a Declaração Mundial sobre Educação para Todos. Outro importante marco que vale ressaltar para este contexto é a Declaração de Salamanca em 1994, promovida pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e a partir disso as teorias e as práticas inclusivas ganharam forças em diversos países, inclusive no Brasil (MENDES, 2006). Ainda sobre a educação inclusiva, em específico sobre um olhar futuro deste contexto, a autora menciona que:

Enfim, o futuro da inclusão escolar em nosso país dependerá de um esforço coletivo, que obrigará a uma revisão na postura de pesquisadores, políticos, prestadores de serviços, familiares e indivíduos com necessidades educacionais especiais, para trabalhar numa meta comum, que seria a de garantir uma educação de melhor qualidade para todos (MENDES, 2006, p.402).

Deste modo, a educação inclusiva demanda ações conjuntas, entre os políticos, escola, e a família do estudante com deficiência. Pressupondo também que os professores repensem suas práticas pedagógicas e assim, contribuam, de maneira significativa com a aprendizagem de seus estudantes.

Neste contexto, a escola, e de modo particular, os professores precisam ensinar os estudantes a utilizarem a Matemática de forma contextualizada, para que reconheçam a importância desse conhecimento, para a realização de muitas tarefas do cotidiano (D'AMBROSIO, 2005).

Socialmente, a Matemática é entendida como a ciência das formas e dos números, das relações e das medidas. Suas características direcionam para a precisão, o rigor e a exatidão. Essa maneira de conceituar tal ciência fortalece a crença de que sua aprendizagem se dá através do acúmulo de fórmulas, de algoritmos e de muito treino (D'AMBROSIO, 1989). Os professores precisam atentar para essas questões para pensar nas dificuldades que, normalmente, são encontradas no ensino e na aprendizagem da Matemática, entre estudantes que apresentam uma condição de deficiência.

Ademais, favorecer a educação inclusiva para estudantes com deficiência é permitir que as aulas sejam inclusivas, que os estudantes tenham acesso aos conteúdos e socialização de forma geral. Para isso, a Tecnologias Assistiva (TA) segundo Bersch (2017), vem para auxiliar e/ou ampliar uma habilidade, seja por pessoas com deficiência ou em processo de envelhecimento. Sobre os tipos de recursos que pode compor a TA,



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

(FRAZ 2018 p.527) apud (ADA, 1994; SARTORETTO; BERSCH, 2017) mencionam que “Os recursos incluem todo e qualquer item, equipamento ou peça dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida (customizado, por vezes), utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência [...]”.

Partindo desse pressuposto, Fraz (2018) ressalta que a TA contribui para um bom desenvolvimento no ensino de matemática para estudantes surdos, com deficiência intelectual e com deficiência visual. Deste modo, este trabalho tem como objetivo apresentar as percepções dos estudantes do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, sobre o uso da TA no ensino de matemática para estudantes com deficiência, a partir das vivências partilhadas em uma oficina pedagógica.

A pesquisa se desenvolveu a partir da abordagem qualitativa, através de uma revisão bibliográfica e da pesquisa de campo, esta ocorreu por meio do desenvolvimento de uma oficina intitulada "A Tecnologia Assistiva como ferramentas na educação de estudantes com deficiência", que teve como público-alvo os participantes da oficina, no caso estudantes do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI/UFPA).

Tecnologia Assistiva

O termo vem do inglês, *Assistive Technology*, é entendido por (BERSCH 2017, p.2) como “auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou por envelhecimento”. Podemos notar que tudo o que proporciona um auxílio, uma melhoria na qualidade de vida funcional do ser humano e que possibilite a ele uma autonomia ou independência de sua limitação temporária e/ou permanente pode ser considerado como uma TA.

O homem por meio do conhecimento em desenvolvimento vive em busca de estratégias que ajudem a romper barreiras físicas, intelectuais, sensoriais e etc. e quando consegue pensar em algo que minimize essa dificuldade, podemos dizer que essa ferramenta é uma TA. Mesmo que seja algo simples, mais se tiver funcionalidade é o que importa, ou seja, se conseguir atingir o objetivo para que foi criado.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
04 a 06 de setembro de 2023
Instituto Federal do Espírito Santo
Vitória-ES

Pensando nesta perspectiva, pode-se considerar a TA, desde a acessibilidade com rampas, banheiros adaptados, o código Braille como adaptações de atividades em sala de aula, com a utilização de imagens para alunos com Deficiência Intelectual ou adaptações para auxiliar na coordenação motora para segurar lápis, escovas e objetos pequenos. Tudo aquilo que de certa forma minimiza a dificuldade do indivíduo em realizar tarefas escolares ou cotidianas de forma autônoma e o faz ser cada vez mais independente, por mais simples que pareça, para a maior parte da população, pode ser encarada como uma TA.

As autoras Luz, Sousa e Duarte (2012), apresentam o DOSVOX⁶ como uma TA, pois auxilia na aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, uma vez que o recurso contribui dando autonomia das leituras e realização de atividade profissional, além de promover a acessibilidade comunicacional, digital e de outras ordens.

Elas também ressaltam o *Jaws* e o *Non Visual Desktop Access* (NVDA), enquanto recursos que representam um suporte no acesso ao *Windows* e ao ambiente virtual, como plataformas e sites. Nascimento *et al.* (2020), relatam sobre recursos didáticos, como por exemplo jogos, quadro imantado de EVA, dentre outros. As autoras também apresentam o uso de tecnologias digitais que visam contribuir no processo de ensino e aprendizagem do estudante com autismo. É importante mencionar que a TA pode ser utilizada não só em sala de aula, ao tornar uma aula mais inclusiva, como também pode ser usado no dia-a-dia de todos, *Alexia*⁷ é um exemplo de que a TA faz parte tanto da vida acadêmica, profissional quanto pessoal dos cidadãos.

Autores como Galvão Filho (2009); Manzini (2005); Silva (2015); Bersch (2017); Alves (2017); Biazus e Rieder (2019) retratam em suas pesquisas a respeito da temática e dos desafios que ainda são necessários serem enfrentados para que a TA possa ser mais difundida e ampliada nas diversas áreas, inclusive na educação. Outro ponto que os autores citados defendem é com relação à importância da funcionalidade da TA para os que necessitam.

Muitas vezes, os professores das salas de aula regulares ou da Sala de Recursos Multifuncionais utilizam estratégias que são facilitadores e minimizam as dificuldades dos estudantes e não compreendem como uma TA, pelo fato de acharem que foi simples e não

⁶ É um sistema operacional para microcomputadores da linha PC que se comunica com o usuário através de síntese de voz, o que proporciona o uso de computadores por deficientes visuais.

⁷ É um assistente virtual, que interpreta comandos de voz para realizar determinadas tarefas.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

se enquadra nesta perspectiva. Por isso a importância de, por meio de formações, trabalhar com a ideia da funcionalidade, simplicidade e da autonomia do estudante, para que atitudes simples sejam socializadas e encaradas como uma TA, orientando escolhas mais apropriadas para as particularidades de cada indivíduo.

A tomada de decisão para utilizar uma TA precisa partir de uma avaliação da pessoa que irá usar o recurso, pois assim os benefícios proporcionados serão individualizados e considerando as características singulares de cada um. Com isso, pode-se também reavaliar durante o processo de utilização se a TA está atingindo o objetivo proposto e sempre que necessário, realizar adequações mediante a estas observações, por isso a importância do acompanhamento de todo o processo do uso da adaptação seja escolar ou do dia a dia.

Contexto da oficina

A inclusão das pessoas com deficiência é uma temática que vem ganhando espaço nos debates pedagógicos e nas pesquisas científicas realizadas no Brasil, nesse percurso, a TA vem assumindo um importante papel ao possibilitar autonomia e qualidade de vida às pessoas. Partindo desta premissa, a oficina pedagógica teve como objetivo geral refletir sobre o uso da TA no contexto da deficiência, no sentido de demonstrar como tais ferramentas podem configurar auxílios importantes no processo de ensino e aprendizagem de estudantes.

A oficina teve como público-alvo os estudantes do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens - IEMCI/UFGA, realizada em março de 2023. Para isso foi elaborado um plano de ação para viabilizar a execução da oficina, que teve inicialmente uma discussão sobre os referenciais e recursos utilizados, sendo organizado em dois momentos:

1. Apresentação das professoras ministrantes e dos participantes, em seguida apresentação do objetivo e conteúdo trabalhado na oficina como: Tecnologia Assistiva (classificação, conceitos, exemplos, imagens e materiais de TA); a contribuição da Tecnologia Assistiva na aprendizagem do estudante com deficiência; Recursos Pedagógicos Acessíveis e Atividades Adaptadas. Tendo



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

como referencial teórico os estudos Nazari, Nazari e Gomes (2006), Bersch (2006), Brasil (2009), Nascimento *et al.* (2020), Luz, Souza e Duarte (2012).

2. Atividade dirigida para que os estudantes relatem suas opiniões, suas percepções sobre a inclusão escolar, bem como, sobre seus conhecimentos e possíveis dificuldades no uso da TA para ensino de matemática para estudantes com deficiência. Buscando assim que cada participante da pesquisa relate suas experiências e questionamentos em relação à oficina ministrada.

Deste modo, a oficina buscou uma troca e discussões de experiências, das autoras da pesquisa com os participantes, o que possibilitou fazer uma análise das percepções sobre a inclusão escolar, deficiência e o uso da TA no ensino da matemática. As análises dos dados tiveram como base esses aspectos mencionados.

Para preservar a identidade dos entrevistados todos os nomes doravante citados nessa pesquisa são fictícios. Tendo sido também manuscritos seus relatos, que foi possível mediante a autorização dos referidos acima.

Percepções dos participantes: sobre Inclusão Social e Escolar, TA e Aprendizagens Matemáticas

As atividades propostas na oficina tiveram o caráter de estimular a interação entre os licenciandos, bem como, proporcionar uma discussão sobre a temática focalizada. Nessas atividades também, buscou-se refletir sobre as contribuições da TA, para o ensino e aprendizado de Matemática para pessoas com deficiência.

Ao analisar a participação dos estudantes do curso de licenciatura integrada nas oficinas de TA no contexto do ensino de Matemática, percebeu-se grande interesse acerca dos tipos de tecnologias, principalmente pelas de baixo custo.

Nas dinâmicas de discussão em grupo, os participantes planejaram atividades, escolheram a TA, levando em conta a condição de deficiência em questão e puderam participar socializando experiências vivenciadas que após a ministração da oficina, puderam compreender que se tratava de vivências com TA de baixo custo.

Ao planejarem as atividades, envolveram as ações preparatórias para o trabalho com a TA, no contexto da sala de aula. Os participantes destacaram a necessidade de



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

conhecerem, a deficiência do estudante, para então propor estratégias e metodologias adequadas, como evidenciam as seguintes falas:

1 Percepção sobre a Inclusão Social e Escolar

TA representa acessibilidade, e isso contribui para que haja inclusão social de pessoas com deficiência, de acordo com a participante: "A oficina possibilitou que eu refletisse sobre a importância da Tecnologia Assistiva (TA) na vida de pessoas com deficiência e também com mobilidade reduzida (forma temporária)"(CAMILA, 2023).

As estratégias didáticas com o auxílio da TA são muito importantes para os estudantes que apresentam alguma deficiência, pois isso contribui para o processo de ensino aprendizagem da Matemática. A TA também possibilita o acesso e participação de pessoas com deficiência, de forma ativa e com autonomia nas atividades escolares (BERSH, 2017).

2 Percepção sobre TA

A TA é um termo utilizado para identificar recursos e serviços que visem proporcionar à pessoa com deficiência, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social, deste modo, a percepção dos participantes quanto ao recurso se pautou nas seguintes falas:

Na oficina ministrada de tecnologias assistivas agregamos muitos recursos que podemos utilizar com alunos com deficiência, recursos que podemos adquirir ou até mesmo personalizar, tudo para facilitar a aprendizagem (MARIA, 2023).

Para mim essa oficina sobre tecnologias Assistivas, foi de grande importância para minha vida acadêmica, onde pude vivenciar de perto os Materiais Didáticos, os conceitos trabalhados junto com as crianças com deficiências (YARÁ, 2023).

Deste modo, inferimos que os participantes compreenderam que a TA enquanto recurso pode ser usada para estudantes com deficiência e também dependendo da necessidade pode ser produzida na escola, uma vez que ela promove e favorece a aprendizagem e a participação dos estudantes com alguma deficiência nas diversas atividades escolares, no entanto, percebemos que inicialmente o conhecimento dos participantes sobre TA era permeado de dúvidas, pois a maioria deles relatou a dificuldade



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
04 a 06 de setembro de 2023
Instituto Federal do Espírito Santo
Vitória-ES

em entender o que vem a ser TA e até mesmo a produção de materiais adaptados para estudantes usuários deste recurso.

Outra fala significativa foi da participante Camila: “As palestrantes utilizaram a metáfora da ponte para mostrar como a TA possibilita que os indivíduos tenham independência e qualidade de vida. Sendo que a qualidade de vida inclui os direitos, à aprendizagem de matemática” (CAMILA, 2023).

A efetivação de ferramentas como TA e recursos didáticos na sala de aula amplia as oportunidades de acesso para os estudantes com alguma condição de deficiência, no processo de construção do conhecimento, quando proporciona a plena participação nas atividades e a interação na sala de aula.

3 Percepção de Aprendizagens Matemáticas

“Os exemplos utilizados na oficina, contribuem para aprendizagem de todos indo ao encontro do conceito de encontro entre os diferentes.” (CAMILA, 2023). Esta percepção, compreende a educação inclusiva como uma proposta que reconhece as diferenças no contexto escolar. Assim, a participante relaciona-se às ideias de Skovsmose (2019), quando o autor define Educação Inclusiva, como um “encontro entre diferentes”.

Reconhecer as diferenças que constituem a escola, representa abandonar as concepções tradicionais e excludentes de educação, baseadas em modelos que padronizam os estudantes, as turmas, os contextos de aprendizagens, os currículos. Em favor da pluralidade na educação, valorizando a forma de ser de cada estudante, suas potencialidades, seus saberes, sua história de vida.

A TA é aqui entendida como ferramenta de mediação no contexto das práticas educativas inclusivas, uma vez que elas permitem aos estudantes com deficiência, desenvolverem habilidades necessárias para a aprendizagem. Isto ocorre através da ampliação de sua comunicação, mobilidade e controle de seu ambiente (NAZARI, 2017).

É importante dizer que durante a ministração da oficina ocorreu uma abertura de diálogo para que dúvidas, compartilhamentos de experiências pudessem contribuir uns para com os outros. Durante esse momento, imagens impressas de recursos pedagógicos que auxiliam no ensino e aprendizado de matemática, foram disponibilizadas para que os participantes tivessem acesso. Recursos como alfabeto em braile, confeccionado em MDF, dominó de adição, dominó subtração, jogos de divisão, dentre outros.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
04 a 06 de setembro de 2023
Instituto Federal do Espírito Santo
Vitória-ES

Vale ressaltar que, tais recursos fazem parte da TA e auxiliam no desenvolvimento do aprendizado do estudante, pois segundo Fraz (2018), a tecnologia assistiva é “instrumento mediador no processo de ensino da Matemática e as discussões sobre as mediações da TA nas aulas de Estimulação Precoce, Alfabetização, Soroban e Informática”. Conforme a autora menciona, a TA tem como finalidade ser um mediador para o processo de ensino e aprendizagem do estudante, seja ele com ou sem deficiência.

Contudo, essas atividades consistem em provocar a reflexão para os participantes sobre o contexto da sala de aula e para a problemática da falta de acessibilidade, de uma cultura inclusiva, a qual reconhece as diferentes formas de ser e de acessar o conhecimento. A pesquisa também revelou a necessidade urgente de aproximação entre professor formador e escola.

Considerações finais

A Tecnologia Assistiva, no contexto escolar configura-se como uma ferramenta que amplia a habilidade funcional da área afetada pela deficiência, assim, ela permite o acesso de estudantes com esta condição aos conteúdos escolares ampliando suas possibilidades, além de auxiliar no desenvolvimento de habilidades para a aprendizagem.

Com efeito, a TA (materiais, equipamentos, produtos ou mesmo serviços) destinada em específico para as pessoas com deficiência, permite mais autonomia e dignidade, contribuindo também para a inclusão escolar desse grupo social.

Desse modo, esperamos que os subsídios teóricos que orientaram as atividades desenvolvidas na Oficina Pedagógica sobre a TA, contribuam para ampliar as possibilidades das ações dos professores que ensinam Matemática para pessoas com deficiência.

Referências

BRASIL. **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORD, 2009. 138 f. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/>>. Acesso em: 22 ago, 2022.

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

BERSCH, R. **Introdução À Tecnologia Assistiva**. 2017. Disponível em:



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

<https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf> Acesso em: 20/05/2023.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 4 ed. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 1, p.99-120, jan./abr. 2005b.

DECLARAÇÃO MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA TODOS. **Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Tailândia, 1990. Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br/doc_declaracao_mundial_sobre_educacao_para_todos.asp?f_id_artigo=2>.

LUZ, C. F. da S.; SOUZA A. L. S.; DUARTE A. C. S. **Educação Inclusiva E Tecnologias Assistivas: Uma Análise Acerca da Aprendizagem de Deficientes Visuais**. IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão - SE/Brasil. 20 a 22 de setembro de 2012.

NAZARI, A. C. G.; NAZARI, J; GOMES, M. A. **Tecnologia Assistiva (TA): do conceito a legislação—discutindo a TA enquanto política de educação inclusiva que contribui na formação e inclusão de pessoas com deficiência**. In: V Congresso de Psicopedagogia Escolar e I Encontro de Pesquisadores em Psicopedagogia Escolar. 2017. p. 1-16.

NASCIMENTO, A. G. *et al.* **Educação Matemática para estudantes autistas: conteúdos e recursos mais explorados na literatura de pesquisa**. BOLETIM GEPEM (eISSN: 2176-2988) No 76 – jan. /jun. 2020. <http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2020.006>

SKOVSMOSE, O. **Inclusions, Meetings and Landscapes**. Inclusive Mathematics Education: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany, p. 71-84. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/239855>>. Acesso em: 20/05/2023