

AS REALIDADES VIRTUAL E AUMENTADA NO ENSINO DE ESTUDANTES COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

Marcus Vinicius Souza Batista ¹
Levy Gustavo Leite Santana ²
Elisvania Gomes Nascimento ³
Antonio Fanoel Costa Cabral ⁴
José Mendes de Menezes Júnior ⁵
Paulo Hernandes Gonçalves da Silva ⁶

RESUMO

Este artigo apresenta as ações do projeto de extensão, estágio supervisionado e módulo do programa residência pedagógica com o título “As realidades virtual e aumentada no ensino de estudantes com necessidades educacionais especiais”, desenvolvido por acadêmicos do curso de Computação do Campus Araguatins do IFTO, justificando-se pela abordagem de temáticas da educação inclusiva, por meio das tecnologias assistivas. A problemática dos alunos com necessidades educacionais especiais é ampla e complexa, entre esses fatores, destaca-se a marginalização desses aprendizes. Objetiva-se apresentar resultados com base na compreensão de como essas tecnologias auxiliaram os discentes que necessitam de Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Escola Estadual Aldinar Gonçalves de Carvalho, bem como auxiliaram no processo de inclusão escolar e serviram como motivação, despertando a criatividade e imaginação dos discentes. A metodologia utilizada no projeto é o método participativo, que incentiva as pessoas a pensarem por si mesmas e contribuírem ativamente para o ensino e a aprendizagem, em vez de receber passivamente informações de especialistas externos. Destaca-se nos resultados alcançados que as tecnologias são aliadas no ensino, ampliando as potencialidades e habilidades dos alunos que precisam desse atendimento diferenciado e inclusivo. Ademais, os principais resultados do projeto de extensão concluído foram: o perfil no Instagram para publicação do desenvolvimento das suas atividades, aquisição de óculos de realidade virtual, adesivos para divulgação e camisas personalizadas. Além destes resultados, destaca-se a alta aceitabilidade das atividades do projeto por parte dos alunos das salas de recursos multifuncionais e um notório avanço de conhecimento nos conteúdos ensinados. O projeto também foi sendo executado em estágio supervisionado e módulo do programa residência pedagógica.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Tecnologia, Projeto.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, marcus.batista3@estudante.ifto.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, levy.santana@estudante.ifto.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, elisvania.nascimento@estudante.ifto.edu.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, antonio.cabral@estudante.ifto.edu.br;

⁵ Docente do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, jose.menezes@ifto.edu.br;

⁶ Professor orientador: Doutor em Letras, Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT, paulohg@ifto.edu.br;

As tecnologias estão se tornando cada vez mais um suporte indispensável no processo de ensino-aprendizagem; sendo avanços que se tornam claros também no âmbito da educação especial, onde a tecnologia fornece um arsenal de recursos pedagógicos e estratégias específicas que vão de encontro com discentes com necessidades específicas.

A realidade virtual (RV) pode ser conceituada como “uma tecnologia que permite ao usuário se sentir imerso em um ambiente virtual, por meio do uso de óculos ou capacetes especiais.” (Garcia, 2019, p. 25). Nesse ambiente, o usuário pode interagir com objetos e personagens virtuais, como se estivesse realmente presente no local.

Por outro lado, a realidade aumentada (RA) “é uma tecnologia que permite sobrepor objetos virtuais ao mundo real, por meio do uso de dispositivos eletrônicos, como smartphones ou tablets.” (Kirner & Tori, 2006, p. 22). Esses objetos virtuais podem ser usados para fornecer informações ou instruções adicionais sobre o mundo real.

Assim, essas tecnologias além de providenciar um suporte a mais para o educador, também permite, potencializar as habilidades funcionais deficitárias dos educandos, favorecendo a acessibilidade e o desenvolvimento de estudantes com necessidades funcionais. Consoante o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014), faz-se necessário a utilização cada vez mais destas tecnologias, a fim de universalizar o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado.

O projeto de extensão se justificou na proposição da aplicação de tecnologias assistivas na Escola Estadual Aldinar Gonçalves de Carvalho, onde se encontram mais de vinte educandos com as mais variadas necessidades especiais. Neste sentido, a fim de promover o ensino-aprendizagem e recursos que alcancem estes estudantes, pretende-se utilizar as tecnologias RA e RV que são tecnologias de imersão, que segundo Pedrosa e Zappala-Guimarães (2019), possibilitam a inclusão, permitindo que estudantes com necessidades específicas, sejam participantes ativos em experiências que não poderiam ser possíveis em meios tradicionais, possibilitando uma equidade comunicacional e sensorial de estudante.

A relevância do projeto foi pautada ainda na possibilidade de transformar as aulas mais imersivas, dinâmicas, intuitivas e principalmente, e também no fato de alunos com Necessidades Educacionais Específicas (NEE) serem os que mais precisam de recursos para desenvolver sua aprendizagem. Nesse sentido, a finalidade da utilização das Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no AEE não é inserir o aluno no mundo digital, mas criar alternativas que visem ao desenvolvimento e adaptação de acordo com a especificidade de cada aluno (GARCIA, 2017).

METODOLOGIA

O método científico utilizado para aplicar o projeto foi o participativo. Incentivou-se pessoas a pensar por si mesmas. Segundo Brose (2011) e Santos (2015) nesse método, os participantes contribuem ativamente para o ensino e a aprendizagem, em vez de receber passivamente informações de especialistas externos, que podem não ter nenhuma compreensão local dos problemas. Logo, os participantes não são meros receptores, nos quais, neles, são depositados conhecimentos e informações.

O projeto foi executado por meio da implementação das tecnologias RA e RV como ferramenta complementar ao ensino dos discentes que necessitem de AEE. Dessa forma, serão utilizados aplicativos em smartphones para projetar objetos em realidade aumentada e óculos específicos para realidade virtual.

O projeto efetivou na parceria entre o Campus Araguatins do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia (IFTO) e a Escola Estadual Aldinar Gonçalves de Carvalho, e ocorreu num cronograma de execução de 08 (oito) meses. Os recursos utilizados para a realização do projeto na escola foram: Smartphones, notebooks, computadores, óculos específicos, conteúdos impressos, softwares educativos de RA e RV, grande parte desses recursos estão disponíveis na escola concessora ou foram adquiridos com o custeio do projeto.

REFERENCIAL TEÓRICO

As tecnologias assistivas (TAs) são dispositivos, equipamentos, programas, materiais pedagógicos ou estratégias que contribuem para proporcionar autonomia, independência, participação e inclusão social de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. No âmbito educacional, as TAs podem ser utilizadas para promover a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), facilitando o seu acesso ao conhecimento e à aprendizagem.

A realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) são duas tecnologias assistivas que têm sido utilizadas com crescente frequência no ensino de educandos com NEE. A RV permite ao usuário experimentar um ambiente virtual de forma imersiva, enquanto a RA permite sobrepor objetos virtuais ao mundo real.

Garcia (2019) afirma que a RV e a RA podem ser utilizadas para promover a inclusão educacional de alunos com NEE, pois permitem:

- **Acessibilidade:** as TAs podem ser adaptadas às necessidades específicas de cada aluno, proporcionando-lhe o acesso ao conhecimento e à aprendizagem de forma inclusiva.
- **Participação:** as TAs podem facilitar a participação dos alunos com NEE nas atividades escolares, promovendo a sua inclusão social.
- **Aprendizagem:** as TAs podem tornar a aprendizagem mais significativa e motivadora para os alunos com NEE, favorecendo o seu desenvolvimento cognitivo e social.

Kirner e Tori (2006) argumentam que a RA pode ser utilizada para:

- **Facilitar a compreensão de conceitos abstratos:** a RA pode ser utilizada para criar representações visuais de conceitos abstratos, tornando-os mais fáceis de compreender pelos alunos com NEE.
- **Promover a interação com o mundo:** a RA pode ser utilizada para promover a interação dos alunos com NEE com o mundo real, ampliando as suas possibilidades de aprendizagem e de inclusão social.

Pedrosa e Zappala-Guimarães (2019) destacam que a RV pode ser utilizada para:

- **Desenvolver habilidades motoras e cognitivas:** a RV pode ser utilizada para desenvolver habilidades motoras e cognitivas dos alunos com NEE, promovendo a sua autonomia e independência.
- **Desenvolver habilidades sociais:** a RV pode ser utilizada para desenvolver habilidades sociais dos alunos com NEE, promovendo a sua inclusão social.

Lima et al. (2021) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a utilização da realidade virtual para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual. Os resultados do estudo mostraram que a realidade virtual foi uma ferramenta eficaz para o ensino de matemática para esses alunos, pois permitiu:

- **Acessibilidade:** a realidade virtual permitiu que os alunos com deficiência visual pudessem explorar objetos e conceitos matemáticos de forma inclusiva.
- **Participação:** a realidade virtual permitiu que os alunos com deficiência visual participassem das atividades de ensino de matemática de forma ativa.
- **Aprendizagem:** a realidade virtual permitiu que os alunos com deficiência visual aprendessem matemática de forma significativa e motivadora.

Baragash et al. (2020) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a utilização da realidade virtual para o ensino de habilidades sociais para alunos com autismo. Os resultados

do estudo mostraram que a realidade virtual foi uma ferramenta eficaz para o ensino de habilidades sociais para esses alunos, pois permitiu:

- Desenvolver habilidades motoras e cognitivas: a realidade virtual permitiu que os alunos com autismo desenvolvessem habilidades motoras e cognitivas necessárias para a interação social.
- Desenvolver habilidades sociais: a realidade virtual permitiu que os alunos com autismo desenvolvessem habilidades sociais, como comunicação, interação e empatia.

Souza e Mesquita (2020) afirmam que as TAs, como a realidade virtual e a realidade aumentada, representam uma área em ascensão e se tornam cada vez mais presentes no ambiente educacional, facilitando o processo de escolarização dos alunos com deficiência ou que exijam um atendimento especializado.

Em conclusão, as tecnologias assistivas, como a realidade virtual e a realidade aumentada, podem ser utilizadas como ferramentas eficazes para o ensino de educandos com NEE. Essas tecnologias podem promover a inclusão educacional, proporcionando aos alunos com NEE novas possibilidades de aprendizagem e de interação com o mundo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Os momentos preparatórios do projeto

Preliminarmente, Segundo Kirner e Tori (2006) a realidade aumentada permite o enriquecimento do ambiente físico com objetos virtuais, que coexistem com o mundo real, melhorando a experiência do usuário. Enquanto a realidade virtual transporta o usuário diretamente para o ambiente virtual, e o permite interagir dentro desse meio através de tecnologias sensoriais.

No contexto educacional, a utilização de RV e RA está relacionada a seu emprego como ambiente de aprendizagem, por meio da possibilidade de imersão em ambientes virtuais ou mesmo pela criação de objetos virtuais que permitam complementar a percepção do mundo real. A utilização destas ferramentas pode favorecer a compreensão de conceitos considerados complexos, consoante a Lima *et al.*, 2021.

Seguindo essa ideia, Pedrosa e Zappala-Guimarães (2019) implica que essas tecnologias são adequadas para serem utilizadas em fins educacionais, pois as habilidades desenvolvidas em um ambiente virtual realista, também podem ser utilizadas em um ambiente real, além disso,

a realidade aumentada traz motivação, interação e facilidade de ensino-aprendizagem, despertando a criatividade e imaginação do discente permitindo que ele desenvolva uma postura autêntica e adequada ao seu processo de ensino-aprendizagem.

Assim, com base nas teorias que relacionadas, promoveu-se ações para que o projeto fosse efetivado. Inicialmente, conforme figuras 1 e 2 que seguem, realizou-se visita no dia 03 de junho na Escola Estadual Aldinar Gonçalves de Carvalho, com o objetivo de organizar a observação dos alunos com necessidades educacionais específicas; destaque também à reunião realizada no dia 29 de junho na Escola Estadual Aldinar Gonçalves de Carvalho, para apresentação e capacitação aos docentes sobre os materiais e recursos que serão utilizados no projeto, em conformidade com os encaminhamentos da professora Marcia Abadia, da sala de recursos:

Figura 1 – Equipe do projeto em diálogo com profissional da escola parceira



Fonte: Os autores (2022)

Figura 2 – Realização de diagnóstico na turma



Fonte: Os autores (2022)

A partir das figuras 1 e 2, evidencia-se que foram realizadas diagnósticos, discussões e capacitações com a equipe escolar (docentes e discentes) da instituição concedente para que saibam como utilizar os softwares e recursos como forma de obtenção de conhecimento de maneira imersiva, dinâmica e atrativa para que possam utilizar essa ideia para ensino e/ou aprendizado em momentos posteriores.

4.2 A execução do projeto na escola parceira

O docente que, em linhas gerais, deseja realizar uma boa atuação no ambiente escolar, sabe que deve participar elaborar e organizar os planos para atender o nível de seus alunos bem como o objetivo almejado. Ninguém planeja sem saber onde deseja chegar, o que se quer ensinar e o que o aluno deverá aprender, conforme estabelece Parente (2003). Nesse sentido, as visitas à escola Aldinar serviram para apresentar o projeto à equipe docente, mais especificamente, às professoras das salas de recursos multifuncionais, objetivando a troca de experiências e identificar as melhores formas de trabalhar com os alunos com necessidades educacionais especiais.

Nesta perspectiva, as tecnologias tornaram-se um suporte indispensável no processo de ensino-aprendizagem. Esse avanço torna-se claro também no âmbito da educação especial, onde a tecnologia fornece um arsenal de recursos pedagógicos e estratégias específicas que vão de encontro com discentes com necessidades específicas, consoante às discussões realizadas na escola em estudo. Para atingir os objetivos, houve ainda a interação com os participantes e

realização de atividades práticas com as realidades virtual e aumentada (RV + RA), consoante ao que se observa nas figuras 3 a 6, que apresentamos:

Figura 3 – Equipe do projeto (promotora do workshop)



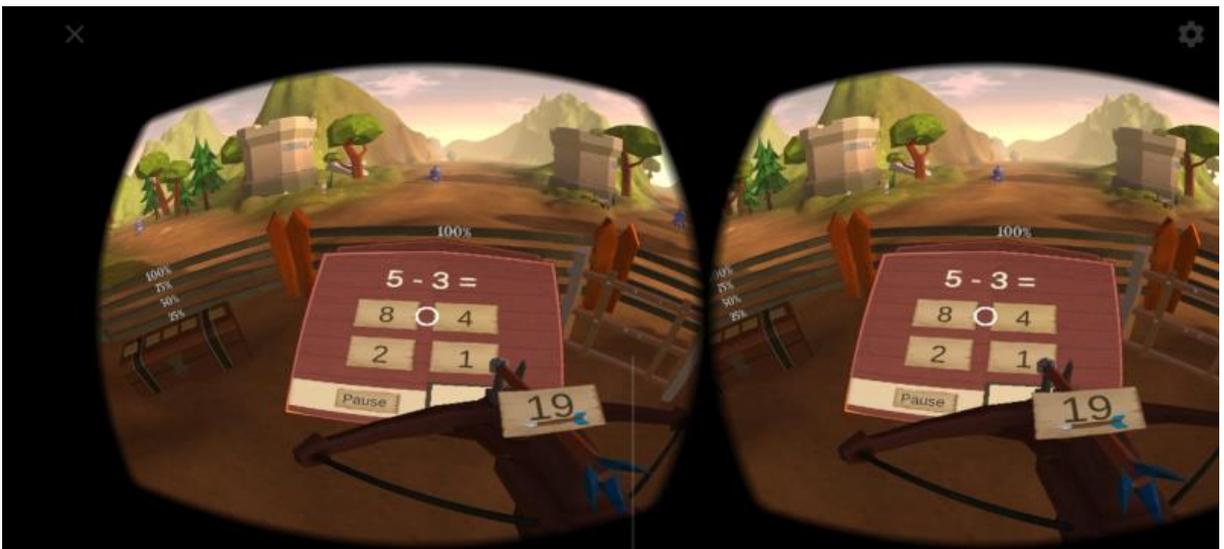
Fonte: Os autores (2022)

Figura 4 – Ação do Workshop no laboratório de informática



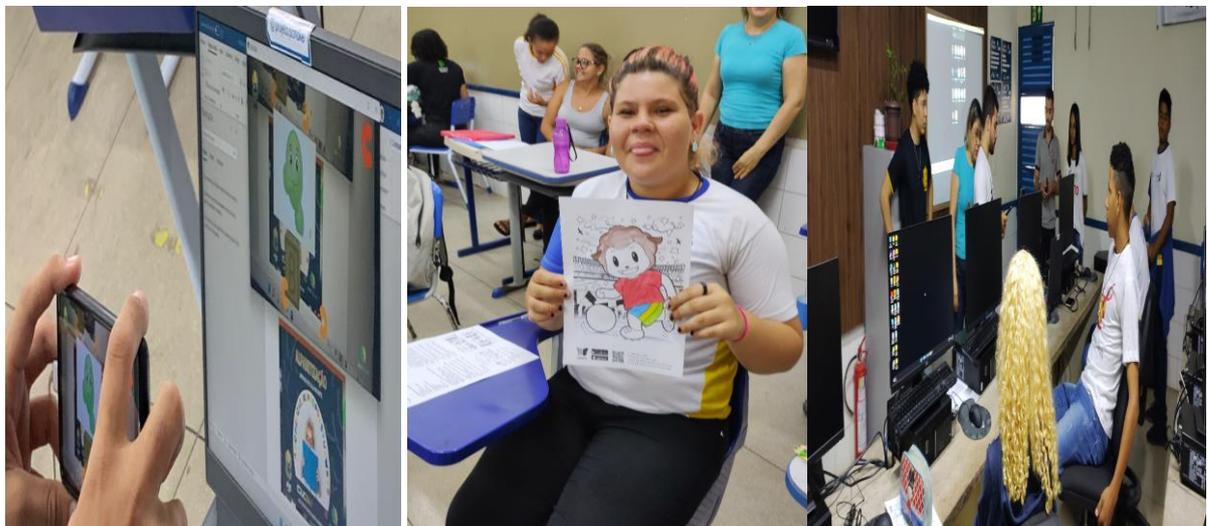
Fonte: Os autores (2022)

Figura 1 – O uso da realidade virtual



Fonte: Os autores (2022)

Figura 6 – O uso da realidade aumentada



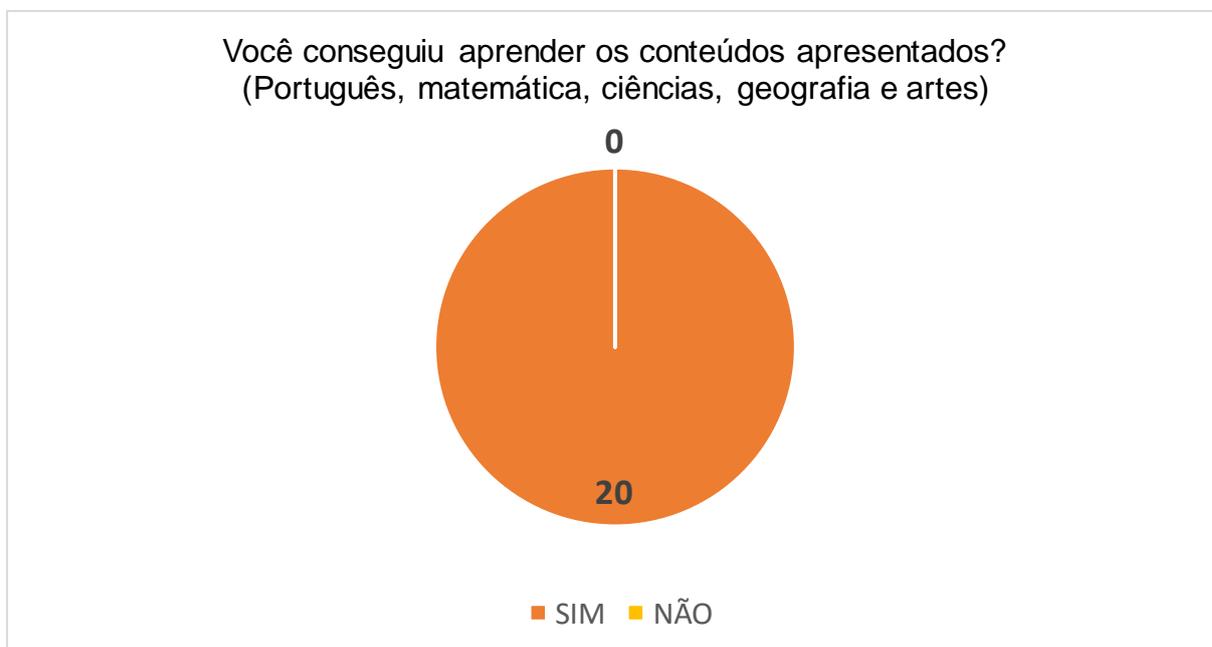
Fonte: Os autores (2022)

Em último plano, essas tecnologias segundo Baragash *et al.* (2020) trazem resultados eficazes e podem ser utilizadas para dar suporte a educandos com necessidades especiais, ensinando-os uma variedade de habilidades, nos âmbitos sociais, físicos, educacionais e de convivência. Desta forma, a análise das figuras 3 a 6 trazem a compreensão sobre relevância do professor criar comportamentos sociais positivos, como reconhecimento de emoções e comunicações, extremamente essenciais para pessoas ansiedade, déficit de atenção e que requeiram novas metodologias.

Destaca-se que o Workshop de encerramento teve grande repercussão, considerando-se que a tecnologia prendeu a atenção das crianças e adolescentes atendidos. Foi possível ainda despertar a curiosidade dos educandos e educadores para as estratégias que os mundos real e virtual podem ofertar como animação, leitura, escrita de palavras, espaço geográfico e jogos, bem como tornou-se as aulas mais dinâmicas e atrativas com o uso da tecnologia e da informática.

Reitera-se que a análise do projeto remete ao pensamento de Souza e Mesquita (2020), uma vez que no atual paradigma da inclusão social, as tecnologias assistivas representam uma área em ascensão e se tornam cada vez mais presentes no ambiente educacional, facilitando o processo de escolarização dos alunos com deficiência ou que exijam um atendimento especializado.

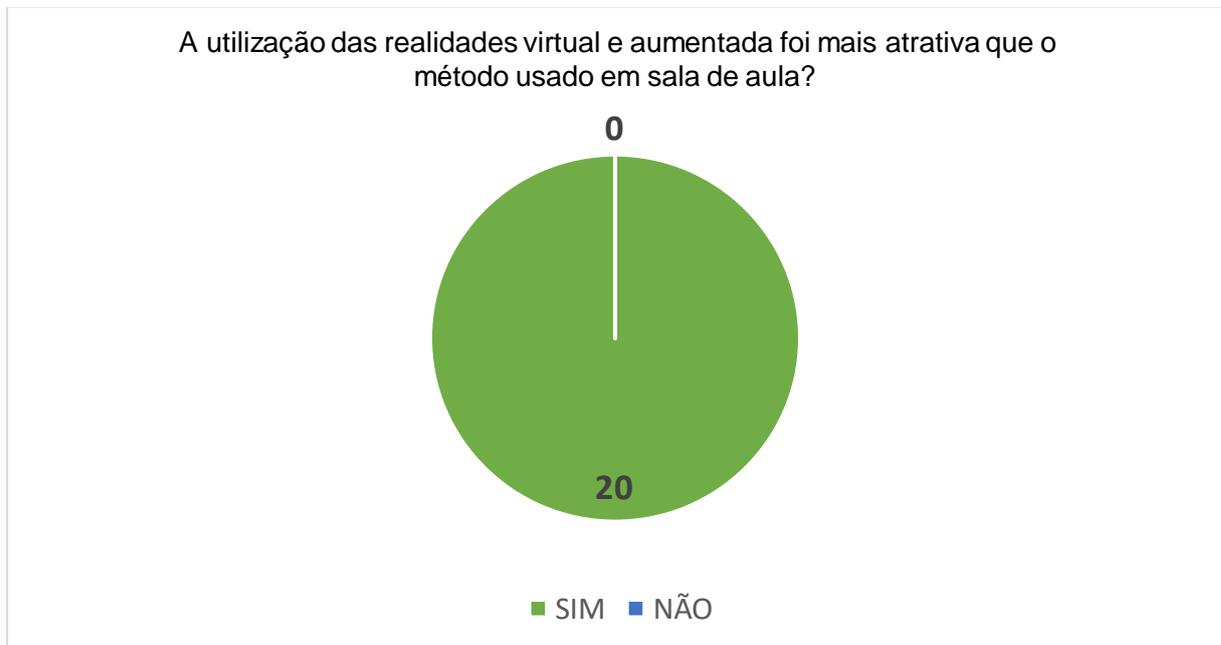
Gráfico 1 – Aprovação do projeto por parte dos alunos – Absorção dos conteúdos



Fonte: Pesquisa de campo (2022)

Os 20 discentes das salas de recursos multifuncionais afirmaram que aprenderam os conteúdos apresentados.

Gráfico 2 – Aprovação do projeto por parte dos alunos – Atratividade das tecnologias



Fonte: Pesquisa de campo (2022)

Todos os alunos consideraram as tecnologias de RA e RV mais atrativa para o aprendizado que o método utilizado em sala de aula.

Gráfico 3 – Aprovação do projeto por parte dos alunos – Aprovação das tecnologias





Fonte: Pesquisa de campo (2022)

Portanto, através da apresentação destes gráficos pode-se afirmar que os discentes aprenderam os conteúdos ensinados sentiram-se estimulados por esse método e foi unânime a classificação positiva do uso das tecnologias de RA e RV no projeto. Dessa forma, o projeto contribuiu para o ensino e atendeu aos objetivos propostos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresenta-se como viés conclusivo compreensão da grande utilidade e benefícios trazidos a esses alunos com o uso das realidades virtual e ampliada (RV +RA), uma vez que essas tecnologias podem se tornar o diferencial nas condições de permanência e sucesso escolar, em que a finalidade é auxiliar o estudante a realizar as tarefas escolares diárias.

Destaca-se em que a apresentação do artigo com resultados parciais na 13^o JICE, com o título “As realidades virtual e aumentada no ensino para alunos com necessidades especiais: uma análise dos resultados preliminares”, trouxe aprendizagem significativa aos acadêmicos e possibilitou colocar em práticas metodologias de ensino, pesquisa e extensão, bem como desenvolver e alcançar o objetivo de sensibilizar as pessoas sobre a relevância da educação inclusiva e do uso de tecnologia.

A realização do Workshop com essa temática foi pertinente para os estudantes e para a realização em conjunto com as necessidades da Escola Aldinar Gonçalves de Carvalho, uma vez que o IFTO pode melhorar o seu potencial de abrangência de suas ações, como no caso da educação inclusiva, para promoção da melhoria da qualidade de vida da população.

Por fim, foi arrematador a compreensão do estímulo à comunicação e a troca de experiências em sala de aula, entre os acadêmicos de Licenciatura em Computação e os professores da educação especial da escola demandante, uma vez que os licenciados do referido curso devem auxiliar no processo de inclusão escolar, contribuindo com o ensino para as crianças e adolescentes com deficiência física, considerando sua formação em tecnologia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFTO pelo fomento e apoio para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

- BARAGASH, R.S. et al. **Augmented reality in special education: A meta-analysis of single-subject design studies**. European Journal of Special Needs Education, v. 35, n. 3, p. 382-397, 2020.
- BROSE, M. Metodologia participativa: **Uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2011.
- GARCIA, T.G.R. **Tecnologias assistivas na educação: recursos para a inclusão**. São Paulo: Editora e Livraria SENAC São Paulo. 2019.
- GARCIA, T.G.R. **O uso das TICs na prática do atendimento educacional especializado (AEE)**. Monografia do Curso de Especialização Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação. Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2017.
- KIRNER, .C; TORI, R. **Fundamentos de realidade aumentada**. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada, v. 1, p. 22-38, 2006.
- LIMA, F. et al. **Utilização de realidade aumentada e virtual por professores do ensino especial: uma análise de usabilidade e experiência do usuário**. RENOTE, v. 19, n. 2, p. 282-291, 2021.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 6 abr. 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 19 set. 2023.
- PARENTE, J.F. Planejamento estratégico na educação. Brasília: Plano Editora, 2003.
- PEDROSA, S. M. P. A., ZAPPALA-GUIMARÃES, M. A. **Realidade virtual e realidade aumentada: refletindo sobre usos e benefícios na educação**. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 16, n. 43, 2019.
- PNE – Plano Nacional de Educação. BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 26 jun. 2014b. Seção 1, p. 1, Ed. Extra.
- SANTOS, A. D. dos. Metodologias participativas: **Caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais**. São Paulo: Peirópolis, 2015.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Documento Curricular do Tocantins - Educação Infantil e Ensino Fundamental**. 14 mar. 2019. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seduc/documento-curricular-do-tocantins-educacao-infantil-e-ensino-fundamental/3pxz92xtgb1p>. Acesso em: 19 set. 2023.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Novo Ensino Médio**. [S. l.], 11 nov. 2022. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seduc/ensino-medio/1mfhijwi0bn5>. Acesso em: 19 set. 2023.
- SOUZA, A. C. & MESQUITA, A. M. A. **Tecnologias assistivas na escolarização de alunos com deficiência em Belém-PA**. Revista Docência e Cibercultura, v. 4 n.1 p. 55, 2020.