

## PARIDADE NO ENSINO: COMO A IMPRESSÃO 3D ESTÁ REVOLUCIONANDO A EDUCAÇÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

Victor Fernando Casarotto<sup>1</sup>  
Phelip Terres Zimmermann<sup>2</sup>  
Vanessa Largo Andrade<sup>3</sup>  
Aline Keryn Pin<sup>4</sup>  
Renato Francisco Merli<sup>5</sup>

### RESUMO

Este artigo objetiva mostrar um material manipulativo assistivo voltado para alunos cegos, cuja temática de ensino é a paridade. Para isso, é apresentada uma pesquisa bibliográfica sobre o que tem sido produzido com impressoras 3D no ensino de matemática. Na sequência, o processo de produção do material, bem como uma possível atividade para uso dele, é descrito. Do trabalho foi possível reconhecer a importância da utilização das impressoras 3D na produção de materiais assistivos para o ensino de matemática, com o barateamento e acesso a essas impressoras, esse processo se tornou mais simples, exequível dentro das instituições de ensino e focada em cada estudante, sem a necessidade de uma produção em escala industrial, tornando-a uma revolução na produção de materiais.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inclusiva, Braile, Impressora 3D.

### INTRODUÇÃO

As diferentes políticas educacionais que asseguram a entrada e a permanência de estudantes apoiados pela Educação Especial, tal como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência nº 13.146 de 2015 (Brasil, 2015), possibilitam a equalização dos direitos de acesso à informação das pessoas com deficiência e a possibilidade de que integrem seus estudos em sala de aula regular.

Nesse contexto, da inserção de mais alunos com deficiência em sala de aula, muitos professores têm buscado desenvolver materiais adaptados a estes estudantes com a utilização da impressão 3D, a qual, acreditamos ser uma “revolução” no âmbito educacional na utilização de materiais manipuláveis.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [victor.casarotto@hotmail.com](mailto:victor.casarotto@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [zimmermann1994@hotmail.com](mailto:zimmermann1994@hotmail.com);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Doutora, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [vanessalargo@utfpr.edu.br](mailto:vanessalargo@utfpr.edu.br);

<sup>4</sup> Professora orientadora: Doutoranda, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [alinepin@utfpr.edu.br](mailto:alinepin@utfpr.edu.br);

<sup>5</sup> Professor orientador: Doutor, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [renatomerli@utfpr.edu.br](mailto:renatomerli@utfpr.edu.br).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar as possibilidades de uso de materiais manipuláveis no ensino e na aprendizagem da matemática, utilizando a impressora 3D, sendo possível o uso e adaptação para diversos conteúdos matemáticos.

Nas próximas seções serão abordados acerca da Tecnologia Assistiva e sua utilização para o ensino e a aprendizagem Matemática. A utilização de impressora 3D para a produção de materiais didáticos, apresentando a partir de artigos científicos acerca da produção de alguns materiais manipuláveis, desenvolvidos para possíveis aplicações em sala de aula, na área de matemática, a fim de estimular no aluno o interesse pela aprendizagem dessa área de forma diversificada. Por fim, será apresentada a proposta de produção de um material didático para trabalhar com o conteúdo de paridade e concluiremos com algumas considerações.

## **TECNOLOGIA ASSISTIVA**

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBIPD, tem como atribuição garantir e promover condições de igualdade para as pessoas com deficiência, visando a sua inclusão social, e ao considerarmos estudantes com deficiência visual, para que possam entender elementos visuais é necessário que haja uma mediação a partir de elementos táteis. Estes elementos táteis são citados na lei, como tecnologia assistiva, ou seja, produtos, equipamentos, dispositivos, recursos e serviços, visando a autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Silva, Carvalho, 2019).

A utilização de materiais manipuláveis ou elementos táteis, se caracteriza como tecnologia assistiva e seu uso pode tornar a aula mais lúdica, ao estimular nos alunos o interesse em aprender, trazendo uma possível aproximação entre os estudantes e o conhecimento (Dos Santos, Silva, 2023).

Essas práticas também precisam estar presentes na formação inicial de professores, um assunto relevante, que explora a criatividade do acadêmico - que sejam destinados momentos para que os futuros professores possam vivenciar diferentes possibilidades de produção de materiais pedagógicos. Isso pode ser feito utilizando vários recursos, como a modelagem e adaptação em desenho 3D, impressão 3D, corte a laser ou mesmo as habilidades manuais, ou seja, ressaltamos que em um curso de licenciatura precisam existir ações que motivem o licenciando a criar atividades, com a utilização de diferentes recursos, como os materiais manipulativos, a fim de promover um ambiente propício para aprendizagem dos alunos (Martins, Lieban, 2020).

Uma ferramenta tátil para o ensino e aprendizagem de matemática muito utilizada é o multiplano - uma placa perfurada em linhas e colunas perpendiculares, com furos equidistantes, mas, devido à falta de recursos de muitas escolas públicas, não é viável a sua aquisição por conta do elevado custo. Deste modo, se torna relevante na construção de materiais didáticos de baixo custo e facilidade de reprodução, além de apropriação de práticas matemáticas para lidar com o material produzido (De Mello, Miranda, 2016).

Nesta perspectiva, o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Toledo, realiza ações com o uso da impressora 3D e da cortadora a laser, por meio da disciplina de “Tecnologias no Ensino da Matemática” e do projeto de extensão, intitulado “Oficinas de Matemática voltadas para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva”.

Essas ações promovem aos futuros professores várias possibilidades para a diversificação de suas práticas pedagógicas, que viabilizam aulas mais dinâmicas, menos cansativas, mais interessantes, além de favorecer a compreensão do conhecimento e maior eficácia da aprendizagem (Ribeiro, 2016).

Entretanto, destacamos que o material didático manipulável não pode ser colocado de maneira solta no contexto escolar, precisa haver uma verificação do conteúdo a ser estudado, dos objetivos a serem atingidos e o tipo de aprendizagem que se pretende alcançar (Ribeiro, 2016). Ressaltamos que a importância, pertinência e experiências do uso de materiais didáticos é abordado no curso a todo momento, principalmente nas disciplinas de Laboratório de Matemática – LEM e de Estágio Supervisionado na Educação Básica 1, 2, 3 e 4.

Com relação às Tecnologias Assistivas, voltadas ao ensino da matemática, podemos destacar que ainda são escassas se comparadas com outras disciplinas, que em grande parte das vezes os professores encontram maneiras de adaptar materiais para suprir essa necessidade (Sganzerla, 2020).

Criar, produzir e propor equipamentos ou componentes, para atender as necessidades dos estudantes especiais, é complexa, de elevado tempo e custo, e uma alternativa é o uso de manufatura aditiva, ou seja, impressão 3D. Esta técnica, quando empregada com a prática, permite o desenvolvimento e construção de tecnologias assistivas, e esta tecnologia permite alta flexibilidade e velocidade no desenvolvimento de um produto, altamente customizado (Da Silva *et al*, 2020).

## USO DA IMPRESSORA 3D NA PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

Realizamos uma pesquisa sobre o uso da impressora 3D, procuramos em eventos de Educação Inclusiva e revistas de Educação Matemática, como o Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva - ENEMI, Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR - SICITE e as revistas Educação Matemática em Revista - EMR e a Revista Educação Especial, para complementar, procuramos no Google Acadêmico, com as palavras-chave, “impressão 3D educação”, dentro das mesmas áreas. Podemos perceber que o seu uso na área da educação é algo recente.

Uliana (2013) relata que os alunos cegos, quando submetidos a utilização de representações táteis, conseguem entender no mesmo nível que um estudante vidente. Assim, com a utilização da impressão 3D a produção de materiais manipuláveis adaptados para cegos pode tornar o método de ensino mais eficaz, por possibilitar a estes alunos, acesso ao conhecimento por meio do contato físico a elementos e conteúdos expostos na teoria (Pinho, 2021).

A impressão 3D consiste na criação de um objeto a partir de diversas pequenas fatias, onde o insumo é depositado camada por camada a partir da deposição do material derretido e extrusado por um bico aquecido. A utilização desta tecnologia auxilia na produção de materiais, podendo ser encontrado diversos modelos prontos em diversos sites especializados como o “Thingiverse” (Pires, Júnior, 2020).

Em nossa pesquisa, cinco artigos foram localizados na área de matemática (Quadro 1).

**Quadro 1:** Artigos da pesquisa

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Local</b>	<b>Ano</b>
Impressora de gráfico para cegos: um facilitador no ensino de conteúdos de matemática e física em engenharia	Karen Mello Colpes Rafael Antônio Comparsi Laranja	XLI COBENGE	2013
Estudo da impressão 3D de baixo custo de geometrias complexas obtidas a partir de modelos matemáticos	Rafael Ribeiro Gonçalves	DISSERTAÇÃO DE MESTRADO	2017
O uso de impressora 3D na inclusão de deficientes visuais na educação matemática	Thiago Roberto Santos Sani de Carvalho Silva Albino Szesz Junior	SICITE	2020
Quando a Geometria e a Combinatória se encontram: a integração de recursos físicos e digitais contemplando diferentes saberes e deficiências	Elisa Friedrich Martins Diego Lieban	II ENEM	2020
Criação de materiais didáticos utilizando a impressora 3d para a educação matemática inclusiva.	Victor Casarotto Vanessa Largo Andrade Aline Keryn Pin Renato Francisco Merli	X SEMAT	2023

**Fonte:** da pesquisa

Na matemática foram encontrados quatro artigos. O primeiro artigo intitulado “*Quando a Geometria e a Combinatória se encontram: a integração de recursos físicos e digitais contemplando diferentes saberes e deficiências*”, trata da construção de um material chamado “*Truchet*” (Figura 1), utilizado para ensinar contagem, frações, áreas e proporções (Martins, Lieban, 2020).

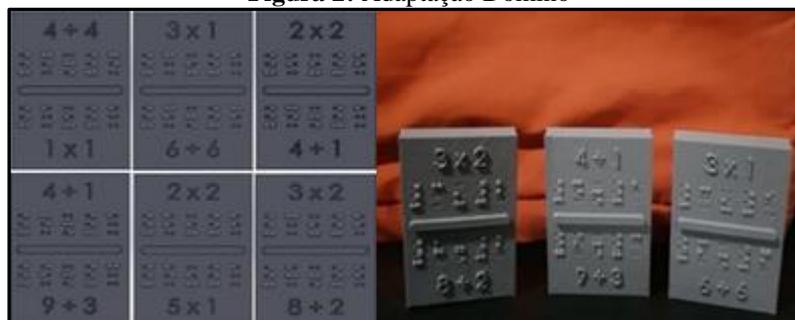
**Figura 1:** Truchet



Fonte: Martins e Lieban (2020)

O segundo artigo de matemática, intitulado “*O uso de impressora 3D na inclusão de deficientes visuais na educação matemática*” trata de uma adaptação do dominó para pessoas com deficiência visual (Figura 2) (SANTOS *et al.*, 2020).

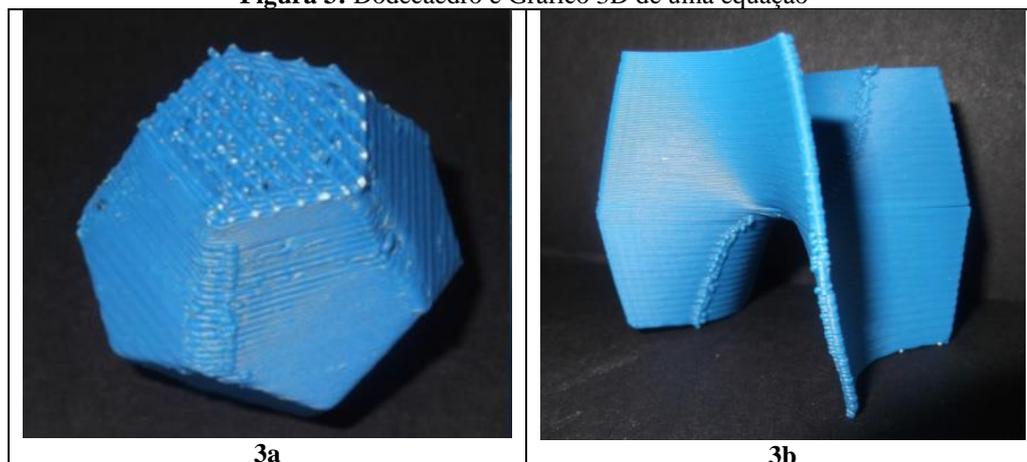
**Figura 2:** Adaptação Dominó



Fonte: Santos et al (2020)

O artigo “*Estudo da impressão 3D de baixo custo de geometrias complexas obtidas a partir de modelos matemáticos*”, discute as impressões 3D de diversas formas geométricas (Figura 3a) e de representação gráfica de equações algébricas (Figura 3b).

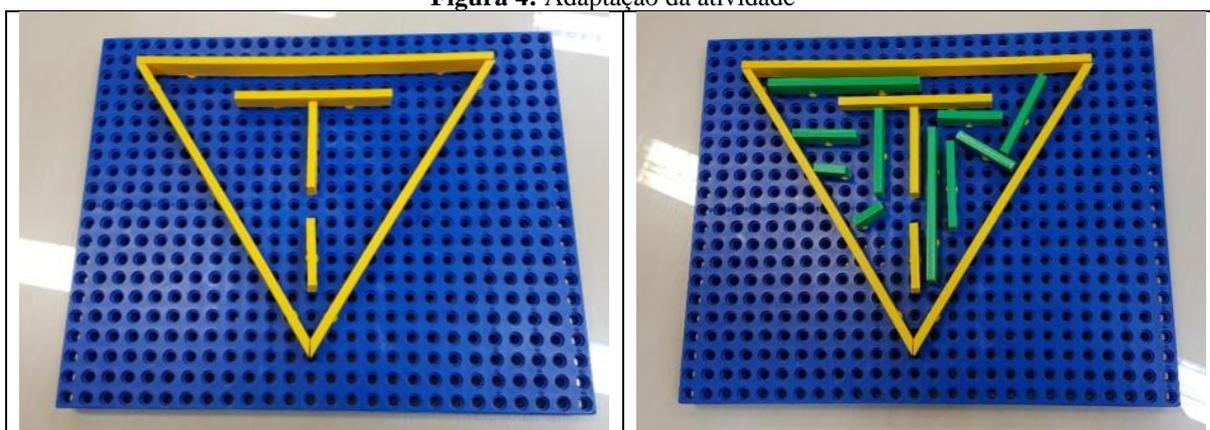
Figura 3: Dodecaedro e Gráfico 3D de uma equação



Fonte: Gonçalves (2017)

Por fim, temos o artigo “*Criação de materiais didáticos utilizando a impressora 3D para a educação matemática inclusiva*”, o qual discute a adaptação de uma atividade realizada durante uma oficina (Um dia no museu), com a utilização do multiplano (Figura 4).

Figura 4: Adaptação da atividade



Fonte: CASAROTTO *et al* (2023)

Com os trabalhos aqui citados, foram criados vários materiais para o ensino de geometria, área, volume e escala. Até mesmo o uso de impressão de material para amostra, como o exemplo de modelos de sólidos geométricos ou funções. Eles foram criados para facilitar a compreensão do aluno nestes conteúdos, alguns com um foco para a educação inclusiva, pensando em alunos com alguma necessidade especial, neste caso, a deficiência visual, podemos perceber isso com o dominó e a atividade do *Um dia no Museu*.

Esses e outros trabalhos nos motivaram a criar um material adaptado para o ensino de paridade, pois tal conceito é básico e importante no desenvolvimento da matemática. Esse conteúdo é visto no Ensino Fundamental com o objetivo de que o aluno compreenda o que são

números pares, como proposto na habilidade EF01MA05, da BNCC (Brasil, 2018). Na próxima seção apresentamos como se deu a produção desse material.

## PRODUÇÃO DO MATERIAL SOBRE PARIDADE

Com a nossa participação no Projeto Licenciando, produzimos um material para desenvolvermos o conteúdo matemático Paridade, ou seja, a classificação dos números inteiros em pares e ímpares. Wagner (1998) diz que dois números inteiros têm a mesma paridade, quando os números são ambos pares ou ímpares, ou seja, a soma de dois números é par se, e somente se, eles têm a mesma paridade. Tomamos como base um plano de aula desenvolvido para o Ensino Fundamental II e aplicado em uma oficina realizada na universidade por graduandos do curso de Licenciatura em Matemática durante as disciplinas de Estágio.

O material produzido consiste num tabuleiro 6x6 com peças (em formato cúbicas) numeradas de 1 a 6 e com escritas em braile.

Para ensinar essa atividade para um aluno com deficiência visual, utilizaremos o tabuleiro 6x6 confeccionado em uma impressora 3D, sendo esse com medidas  $164\text{mm} \times 164\text{mm}$  e profundidade 15mm (Figura 5a). Suas partições são de  $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ , a peça de encaixe (representada pelas peças na cor branca) de  $24,5\text{mm} \times 24,5\text{mm}$  e sua altura de  $24\text{mm}$ , sendo 6 peças no total. As peças foram confeccionadas em material ABS (Acrilonitrila butadieno estireno), impressas em uma impressora 3D, do modelo Ender 3 da fabricante Creality.

**Figura 5:** Material produzido



**Fonte:** Autores

O uso desse material consiste em tampar 6 quadrados de modo que cada linha e coluna permaneça com um número par de quadrados abertos, daí o nome Paridade (Figura 5).

A explicação matemática para a solução é a seguinte, em cada linha e em cada coluna temos um número par de quadrados abertos. Para manter um número par de quadrados abertos em cada linha e coluna, devemos manter o número de quadrados abertos e tapar um número par

de quadrados na mesma linha ou na mesma coluna, ou seja,  $par + par = par$ , ou então, tapar um número ímpar de quadrados e manter um número ímpar de quadrados,  $ímpar + ímpar = par$ . Para resolvermos o problema, não podemos tapar mais do que dois quadrados na mesma linha ou na mesma coluna, pois só podemos tapar seis quadrados no total. Assim, concluímos que a diferença entre números pares resulta em um número par.

Outro aspecto importante desse material produzido é que ele também pode ser utilizado para ensinar outros conteúdos matemáticos como: soma, subtração, frações e equações, pois possuem diversas peças numéricas, números e letras e os slots (espaços vazios) para o encaixe das peças.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerarmos os inúmeros desafios existentes no processo de ensino e de aprendizagem, mais especificamente em matemática, ainda mais quando pensados na educação inclusiva, é necessária a realização de pesquisas na área-

Em muitas escolas, a ausência de materiais didáticos assistivos contribuem para que os alunos com alguma deficiência, em especial, a visual, tenham dificuldades em aprender conceitos matemáticos. Portanto, é necessário desenvolvermos materiais adaptados com o objetivo de auxiliar e facilitar a aprendizagem e inclusão dos alunos.

Com a nossa pesquisa bibliográfica, foi possível verificar que a utilização da impressora 3D na produção de materiais didáticos ainda é incipiente diante das possibilidades que ela permite.

Além disso, com a produção do material sobre Paridade que foi apresentado, identificamos que a utilização de impressoras 3D proporciona maior autonomia para as instituições de ensino e para os educadores, pois facilita a criação de materiais didáticos, sem depender de indústrias de grande escala.

Por fim, esperamos a criação do material apresentado e pensando para alunos com deficiência visual – que pode ser utilizado por todos os alunos em sala de aula, possa auxiliar professores que estejam em busca de práticas inclusivas dos alunos apoiados pela Educação Especial e que possa facilitar nos processos de ensino e aprendizagem da matemática.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UTFPR, por meio, dos EDITAIS 43/2022 e 61/2022 – PROGRAD, pelo auxílio financeiro para a implementação do Projeto Licenciando intitulado Oficinas de Matemática voltadas para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

CASAROTTO, Victor Fernando et al. Criação de materiais didáticos utilizando a impressora 3d para a educação matemática inclusiva. **X SEMAT**. UTFPR, 2023. Disponível em: [http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/X\\_semat/Documentos/Anais\\_X\\_Semat\\_2023.pdf](http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/X_semat/Documentos/Anais_X_Semat_2023.pdf). Acesso em: 30 ago. 2023.

DA SILVA LIMA, Adriana Maria Queiroz; FERREIRA, João Elias Vidueira; DE SOUZA, Ronilson Freitas. Química orgânica para alunos com deficiência visual: uma estratégia de aprendizagem combinando uso de modelos 3D e audiodescrição. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 1-23, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/15387>. Acesso em: 30 ago. 2023.

DA SILVA, Eloar Froboese et al. Impressão 3D aplicada à tecnologia assistiva. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 12, n. 4, 2020. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2657>. Acesso em: 30 ago. 2023.

DE MELLO, Felipe Almeida; POMBA, IF Sudeste MG– Campus Rio; DE MIRANDA, Paula Reis. O projeto “matemática para além da visão” e a confecção de uma ferramenta tátil para educandos cegos. IN: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, **Anais [...]**, SBEM, São Paulo, 2016. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4748\\_3939\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4748_3939_ID.pdf). Acesso em: 30 ago. 2023.

DOS SANTOS, Alice Bispo; DA SILVA, Américo Junior Nunes. O ensino de polinômios por meio de materiais manipulativos: vivências em uma oficina pedagógica. **Educação Matemática em Revista**, v. 28, n. 79, p. 1-15, 2023. Disponível em: <http://www.sbemrevista.com.br/revista/index.php/emr/article/view/3368>. Acesso em: 30 ago. 2023.

FANTINATTI, Stephanie Cardoso Graña. **Representação em relevo de moléculas orgânicas por impressão 3D**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/13003/1/Stephanie%20Cardoso%20Graña%20Fantinatti.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2023.

GONÇALVES, Rafael Augusto Ribeiro. **Estudo da impressão 3D de baixo custo de geometrias complexas obtidas a partir de modelos matemáticos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade do Porto. 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/302927215.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2023.

MARTINS, Elisa Friedrich; LIEBAN, Diego. Quando a geometria e a combinatória se encontram: a integração de recursos físicos e digitais contemplando diferentes saberes e deficiências. IN: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA, 2, **Anais [...]**, UESC: Bahia, 2020. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/ENEMI/ENEMI2020/paper/viewFile/1388/1108>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PINHO, Francisco Victor Alves De. **A utilização da impressão 3d na educação de alunos portadores de deficiência visual I**. E-book. VII CONEDU (Conedu em Casa) - Vol 02... Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 506-519. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74167>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PIRES, Eduarda dos Santos. **Impressão 3D: recurso para concepção de material didático para educandos com necessidades educativas especiais na visão**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2019. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24082>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PIRES, Mylena Iasmim Figueiredo; JÚNIOR, Airton José Vinholi. Modelos Concretos em Impressão 3D como Materiais Inclusivos na Educação Profissional e Tecnológica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 104084-104097, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/22454>. Acesso em: 30 ago. 2023.

RIBEIRO, Márcia Valéria Azevedo de Almeida et al. FÁBRICA DE MATEMÁTICA: UM PROJETO MUITO ALÉM DO ENSINO!. IN: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, **Anais [...]**, SBEM, São Paulo, 2016. Disponível em: [https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5619\\_3261\\_ID.pdf](https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5619_3261_ID.pdf). Acesso em: 30 ago. 2023.

SANTOS, Jarles Tarso Gomes; DE ANDRADE, Adja Ferreira. Impressão 3D como recurso para o desenvolvimento de material didático: associando a cultura Maker à resolução de problemas. **RENOTE**, v. 18, n. 1, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/106014>. Acesso em: 30 ago. 2023.

SANTOS, Thiago Roberto dos; SILVA, Sano de Carvalho Rutz da; JUNIOR, Albino Szesz. O uso de impressora 3D na inclusão de deficientes visuais na educação matemática. **SEI SICITE 2020**. Disponível em: <http://seisicite2020.td.utfpr.edu.br/node/5144>. Acesso em: 30 ago. 2023.

SGANZERLA, Maria Adelina RAUPP. **Deficiência visual e a educação matemática: estudo sobre a implementação de Tecnologia Assistiva**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil). Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/356>. Acesso em: 30 ago. 2023.

SILVA, Mayra Darly da; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de. Interpretação de gráficos por estudantes cegos: reflexões sobre o uso de tecnologia assistiva. IN: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA, 1, **Anais [...]**, Estácio: Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/ENEMI/ENEMI2019/paper/view/917/847>. Acesso em: 30 ago. 2023.

TOLEDO, Katharine Coimbra; RIZZATTI, Ivanise Maria. Modelos atômicos e a impressora 3D: proposta para a inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de química. **Scientia**

*Naturalis*, v. 3, n. 2, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5657>. Acesso em: 30 ago. 2023.

TOLEDO, Katharine Coimbra; SANTOS, Beatriz Madeira dos; RIZZATTI, Ivanise Maria. O uso da impressora 3D na construção de geometrias moleculares como uma proposta didática no ensino de química, adaptado para pessoas com deficiência visual. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 6, *Anais [...]*, Online, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/61685>. Acesso em: 30 ago. 2023.

ULIANA, M. R. Inclusão de estudantes cegos nas aulas de matemática: a construção de um kit pedagógico. *Bolema*, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 597-612, 2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/WhMyyjifKz5QNGBxZVyTpcs/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

WAGNER, Eduardo. Paridade. *Eureka*. nº 2, 32-38, SBM: São Paulo, 1998. Disponível em:

<https://www.obm.org.br/content/uploads/2017/01/eureka2.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2023.