

Diseño y creación de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D

Dra. Mariana Gabriela Torres

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

marianagalois@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6044-0583>

Mg. Valeria Lourdes García

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

valerialourdesgarcia@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-7193-6305>

Resumen

La presente sistematización recupera una experiencia formativa desarrollada en un taller virtual de una semana de duración, realizado entre el 10 y el 14 de noviembre en la plataforma Unpabimodal de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. El propósito central fue introducir a docentes y futuros docentes en el diseño de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D, con énfasis en la incorporación de inscripciones en Braille. La propuesta combinó presentaciones interactivas, foros de reflexión y actividades prácticas de diseño colaborativo en Tinkercad, que culminaron con la elaboración de modelos tridimensionales accesibles. La experiencia se analiza a la luz de aportes recientes de la educación matemática inclusiva y de investigaciones sobre el uso de tecnologías 3D con estudiantes con discapacidad visual.

Palabras clave: Educación matemática inclusiva; discapacidad visual; modelado 3D; impresión 3D; recursos didácticos accesibles.

Abstract

This paper presents the systematization of a one-week virtual workshop held from November 10 to 14 on the Pavimod platform at Universidad Nacional de la Patagonia Austral. The main

Diseño y creación de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D

goal was to introduce pre-service and in-service teachers to the design of inclusive mathematical resources using 3D modeling and printing, with a particular focus on Braille inscriptions. The workshop combined interactive presentations, online forums and collaborative tasks in Tinkercad, leading to the creation of accessible three-dimensional models. The experience is analysed in the light of current research on inclusive mathematics education and studies addressing 3D technologies for students with visual impairments.

Keywords: Inclusive mathematics education; visual impairment; 3D modeling; 3D printing; accessible didactic resources.

INTRODUCCIÓN

La educación matemática inclusiva se plantea el desafío de garantizar que todos los estudiantes puedan participar y aprender matemáticas, independientemente de sus condiciones sensoriales, motoras o culturales (Castro Cortés y Torres Puentes, 2017). En ese horizonte, adquieren relevancia los materiales táctiles y las tecnologías emergentes que amplían las formas de representar y comunicar ideas matemáticas. Diversos trabajos han mostrado que la construcción de recursos específicos para estudiantes con discapacidad visual reconfigura las prácticas docentes hacia una enseñanza más crítica (Carrillo García et al., 2022; González, 2021).

La propuesta del taller surge desde el interior del Proyecto de Investigación Prácticas Matemáticas inclusivas como experiencias de Aprendizaje-Servicio en la formación docente inicial de la UNPA UASJ, radicado en el Instituto de Educación y Ciudadanía (IEC) de la Unidad Académica San Julián de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UASJ/UNPA), inicia en 2024 y en su desarrollo se espera recuperar, complementar y afianzar el trabajo del equipo de investigación, perteneciente al grupo consolidado EduMaTIC UNPA. Este proyecto toma como antecedentes los Proyectos de Investigación Recursos Digitales para la Enseñanza de la Matemática en el Nivel Primario y la Formación Docente (vigencia 2018-2020) y Recursos didácticos para la enseñanza de la Matemática en Aulas Inclusivas (vigencia 2021-2023).

El proyecto adopta el enfoque de la Educación Inclusiva, que sostiene que todos los niños pueden aprender si las escuelas construyen las condiciones pedagógicas y didácticas necesarias, y parte de considerar que todos los estudiantes tienen derecho a educarse juntos. De modo que no son los niños los que deben adaptarse a las condiciones escolares sino que son las escuelas las que deben transformarse para educar a todos en contextos inclusivos (Cobeñas y Grimaldi, 2018, pp.43-44). El trabajo en aulas inclusivas, demanda de la comunidad, en general y educativa en particular, reflexión y acción en busca de que las escuelas se conviertan en contextos inclusivos para todos los estudiantes, tendiente a garantizar el derecho de educarse juntos.

Desde esta perspectiva se construye la noción de apoyos, definidos por Boots y Ainscow (2000) en Cobeñas y Grimaldi (2018): como todas aquellas modificaciones que las

Diseño y creación de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D

escuelas producen en pos de asegurar la plena participación y aprendizaje del alumnado con discapacidad. Esto implica acompañar/posibilitar/sostener/facilitar la participación y los procesos de enseñanza y de aprendizaje considerando a todo el alumnado. La contracara de los apoyos son las barreras. Existen varios tipos de barreras: físicas, comunicacionales, actitudinales, didácticas. Se entiende que los apoyos deben ser construidos de manera colaborativa.

Un posible apoyo puede ser el diseño y creación de recursos didácticos, desde el paradigma del DUA, que reconoce como recurso accesible aquel que está pensado desde su origen para todos los posibles usuarios que podrían llegar a hacer uso de él y dirige sus acciones al desarrollo de productos y entornos de fácil acceso para diversidad de personas, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial. En el marco del proyecto, los recursos creados se constituyen como Recursos Educativos Abiertos (REA), entendidos como documentos, materiales y contenidos educativos ofrecidos libre y abiertamente para que toda persona lo pueda utilizar para enseñar, aprender y/o investigar. En la creación o modificación de recursos didácticos para aulas inclusivas, cobra relevancia la tecnología de impresión 3D.

En ese contexto, se diseñó y desarrolló un taller virtual de modelado e impresión 3D orientado a la creación de recursos didácticos inclusivos para la enseñanza de la matemática. La propuesta se llevó a cabo entre el 10 y el 14 de noviembre en el aula virtual de UNPA, con doce personas inscriptas y una asistencia efectiva de siete participantes, en su mayoría estudiantes avanzados del profesorado para la Educación Primaria, de las Unidades Académicas San Julián y Río Turbio, de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, que se encontraban inscriptos en el 2º Congreso Austral de Didáctica de la Matemática, el cual se desarrolló los días 18 y 19 de noviembre, con posibilidad de cursar talleres optativos antes o después de esas fechas específicas. El taller buscó articular la apropiación inicial de herramientas de diseño tridimensional con la reflexión sobre la accesibilidad, la escritura Braille y el rol de los materiales manipulativos en la comprensión conceptual.

Figura 1. Primer Bloque.

 Lunes



[Modulo_1_Presentacion.pptx](#)

Nota. Elaboración Propia.

Contexto de la Experiencia

Los participantes provenían de diferentes cohortes y trayectorias, compartiendo el interés por explorar herramientas nuevas para la educación matemática. Varios de ellos habían transitado previamente espacios de formación en inclusión, pero contaban con poco contacto concreto con el diseño 3D y la impresión de objetos didácticos. Esta combinación de experiencias previas generó un clima de colaboración y curiosidad, donde aprender a usar las herramientas técnicas se entrelazó con debatir sobre las barreras que enfrentan los estudiantes con discapacidad visual.

La modalidad virtual posibilitó una organización del taller en cinco módulos diarios, con recursos integrados en el aula: presentaciones interactivas creadas en Canva (con inclusión de audios descriptivos), videos, lecturas en pdf, foros de discusión y tareas individuales y grupales. Cada día se centró en un eje: introducción a la impresión 3D en educación, diseño de objetos matemáticos accesibles, inclusión de inscripciones en Braille, trabajo colaborativo en Tinkercad y, finalmente, impresión y post-procesamiento de modelos. Esta secuencia permitió un avance gradual desde la problematización de la matemática inclusiva hasta la producción de objetos concretos.

Figura 2. Segundo Bloque.

 Martes



[Modulo_2_Diseno_de_Objetos_Matematicos.pptx](#)

Nota. Elaboración Propia.

Desarrollo de la Experiencia

El primer día se propuso un diagnóstico participativo a través de la aplicación Mentimeter, donde cada participante debía sintetizar en una o dos palabras los principales desafíos para incorporar recursos innovadores en la enseñanza de la matemática inclusiva. Surgieron términos como *integración curricular, accesibilidad, costos y formación docente, flexibilidad y tiempo*, que se vinculan con la literatura especializada que identifica justamente estas tensiones en los procesos de inclusión (González, 2021). La presentación del Módulo 1, alojada en Canva e incrustada en la plataforma, introdujo los fundamentos básicos de la impresión 3D.

El segundo día se organizó alrededor de la lectura del artículo “*Incorporar objetos creados con impresora 3D para actividades en aulas de matemática inclusiva*”, que permitió discutir el vínculo entre visualización, exploración y comunicación matemática. La consigna invitó a responder en el foro cuáles eran los aspectos didácticos más significativos del texto y de qué manera estos recursos podrían favorecer la inclusión. Esta actividad apunta a recuperar aportes de experiencias previas con estudiantes con discapacidad visual, que muestran cómo los modelos tridimensionales apoyan la construcción de imágenes mentales y de argumentos matemáticos más robustos (Castro Cortés y Torres Puentes, 2017; Carrillo García et al., 2022).

Figura 3. Tercer Bloque.



Incorporar objetos creados con impresora 3D para actividades en aulas de matemática inclusiva

Leé atentamente el texto y reflexioná sobre los aspectos que vinculan el uso de objetos tridimensionales con los procesos de visualización, exploración y comunicación matemática.

Luego de la lectura, respondé en el foro:

Desde tu perspectiva docente o formativa, ¿qué aspectos didácticos considerás más significativos en el artículo?

¿De qué manera pensás que estos recursos pueden favorecer la inclusión y preparar el terreno para trabajar con inscripciones en braille y otros materiales accesibles?

Podés tomar como eje alguna de las ideas centrales del texto (accesibilidad, representación, visualización, exploración, comunicación, diseño inclusivo, etc.).

👉 Recordá participar en el **foro habilitado para este día** antes de avanzar con el **cuestionario de reflexión**.



Foro para participar luego de la lectura

Desde tu perspectiva docente o formativa, ¿qué aspectos didácticos considerás más significativos en las experiencias que se relatan en el artículo?

¿De qué manera pensás que estos recursos pueden favorecer la inclusión y preparar el terreno para trabajar con inscripciones en braille y otros materiales accesibles?

Nota. Elaboración Propia.

En el tercer día se trabajó específicamente la inclusión de inscripciones en Braille y otros recursos accesibles. A partir de videos sobre la historia de Louis Braille y tutoriales iniciales de Tinkercad, los participantes exploraron cómo transformar letras, números y símbolos matemáticos en relieves táctiles. Algunos de ellos compartieron su experiencia previa en cursos de Braille, lo que enriqueció las discusiones sobre la legibilidad, el tamaño de los puntos y la distribución de la información en el objeto. Estas decisiones de diseño se conectan con estudios que analizan el papel del material táctil y acústico en la educación matemática de niños ciegos y con baja visión (Leuders, 2016; Jeremias et al., 2021).

Diseño y creación de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D

El cuarto día estuvo dedicado al trabajo colaborativo en Tinkercad, a partir de la consigna “Diseño inclusivo en Tinkercad”, se organizaron grupos de tres o cuatro participantes para crear un objeto tridimensional con inscripción en Braille que tuviera un propósito didáctico claro. Los equipos utilizaron la función de colaboración en línea para editar el mismo modelo y fueron tomando decisiones sobre la forma, el tamaño, la ubicación del relieve y el contenido matemático que se buscaba enseñar. La mayoría de las producciones consistió en cubos con inscripciones Braille y un diseño que incluía una tablilla de números, representada en el sistema de numeración romano. Estas experiencias dialogan con investigaciones que muestran el potencial de la impresión 3D para generar recursos accesibles y significativos en aulas integradas (Stone, 2020; Print3D Teachers Handbook, 2018; Andić et al., 2024).

Figura 4. Cuarto Bloque.



“Diseño inclusivo en Tinkercad”

✳️ Consigna:

Trabajo colaborativo – Diseño de un objeto 3D con inscripción en Braille

En esta etapa del taller vas a trabajar en **equipos de 3 o 4 personas** para diseñar un objeto tridimensional que contenga una inscripción en Braille.

La idea es experimentar el potencial del diseño colaborativo y pensar los objetos como **recursos didácticos inclusivos** para la enseñanza de la matemática.

Indicaciones:

1. Organizate con tu grupo (3 o 4 integrantes) y elijan para crear el diseño en **Tinkercad** de manera colaborativa.
2. Usen la función “**Colaborar**” de Tinkercad para que todos puedan editar el mismo modelo (Menú superior → “Compartir” → “Invitar a colaborar”).
3. Diseñen un objeto 3D que:
 - Tenga una inscripción o etiqueta en Braille (por ejemplo, el nombre de una figura, una medida, una letra o número).
 - Pueda utilizarse en el aula para favorecer la comprensión de un concepto matemático (geometría, medida, proporcionalidad, etc.).
4. Exporten el modelo en formato **.STL** o saquen una imagen nítida del diseño final.

Entrega grupal:

- Suban el archivo STL o la imagen del diseño.

💡 **Sugerencia:** pensá en objetos que puedan servir para explorar nociones como volumen, fracciones, proporcionalidad, coordenadas, o reconocimiento de formas. Puedes ayudarte también con <https://v01pe.github.io/Text2Braille3d/>

Nota. Elaboración Propia.

El quinto día se centró en los procesos de impresión y post-procesamiento de los modelos, a través de videotutoriales se revisaron aspectos como la generación del archivo gcode, la configuración del software de laminado y algunos criterios básicos para evitar errores de impresión. Luego se habilitó un foro de socialización denominado “Compartimos nuestros modelos inclusivos en 3D”, donde cada grupo compartió el enlace o la imagen de su diseño, explicó el objetivo didáctico, el nivel educativo al que lo destina y las razones por las cuales consideraba que el recurso era importante para la inclusión. Este espacio funcionó como un

Diseño y creación de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D

cierre colectivo y permitió visibilizar el modo en que la tecnología 3D puede favorecer interacciones cooperativas y horizontales en contextos inclusivos (Torres, 2024; Stone, 2020).

Figura 5. Quinto Bloque.

 **Foro de socialización: "Compartimos nuestros modelos inclusivos"**

 **Consigna:**

Foro final – Compartimos nuestros modelos inclusivos en 3D

Este espacio está destinado a **socializar los diseños colaborativos** realizados durante el día jueves.

La idea es compartir los modelos, conocer las ideas de otros equipos y reflexionar sobre los distintos modos de promover la inclusión desde el diseño tridimensional.

Indicaciones:

1. Subí el enlace a tu modelo 3D, puede ser desde Tinkercad o si lo cargaste en un repositorio maker como [Thingiverse](#)  o [Cults 3D](#) .
2. En tu publicación, incluí:
 -  *Nombre del objeto*
 -  *Objetivo didáctico, responder ¿para qué contenido o concepto matemático serviría?*
 -  *Nivel educativo sugerido*
 -  *Integrantes del equipo y roles (docente, estudiante, etc.)*
 -  *Breve explicación de por qué consideran importante este recurso para la inclusión.*

 *El foro permanecerá abierto varios días para que todos los grupos puedan comentar y dejar aportes en las publicaciones de los demás.*

 *Te invitamos a dejar comentarios constructivos o sugerencias en al menos **un diseño** de tus compañeros.*

Propósito didáctico: fortalecer la comunidad de práctica entre docentes y futuros docentes, y promover la circulación de ideas en torno al diseño inclusivo y la enseñanza de la matemática.

Nota. Elaboración Propia.

Fundamentación

Se considera relevante considerar que la educación inclusiva se centra en la eliminación de la exclusión social, que resulta de ciertas actitudes y respuestas ante la diversidad racial, social, étnica, religiosa, de género y de habilidades (Vitello y Mithaug, 1998, citado por Ainscow, 2004). En relación a la Educación Matemática, Ainscow (2004) invita a tener una mirada diferente, ampliada y posicionarse desde otro lugar en el análisis de las problemáticas vinculadas con los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Matemática de estudiantes con discapacidad. En este sentido, la Educación Matemática Inclusiva sostiene que todos los niños pueden aprender si las escuelas construyen las condiciones pedagógicas y didácticas necesarias, y parte de considerar que todos los estudiantes tienen derecho a educarse juntos (Cobeñas y Grimaldi, 2018).

El trabajo en aulas inclusivas, por un lado, surge como alternativa superadora de la integración y segmentación educativa (Grimaldi et al., 2019), por otro lado, demanda de la comunidad en general y educativa en particular, reflexión y acción en busca de que las escuelas se conviertan en contextos inclusivos, en el sentido mencionado anteriormente en relación a la construcción colaborativa de apoyos.

Desde el marco descripto previamente, las discusiones desarrolladas en el taller se apoyan en una concepción de educación matemática inclusiva que entiende la diversidad como rasgo constitutivo de las aulas y no como excepción. Castro Cortés y Torres Puentes (2017) proponen pensar la formación de profesores en y para la diversidad, subrayando la responsabilidad de la escuela y la universidad en construir contextos que hagan posible el acceso a la matemática para todos los estudiantes. Esta perspectiva se distancia de enfoques compensatorios centrados exclusivamente en el déficit y enfatiza la colaboración, la solidaridad y el reconocimiento de las diferentes formas de participar en las prácticas matemáticas.

Otros trabajos latinoamericanos han puesto de relieve que la educación matemática inclusiva requiere revisar las concepciones docentes, las prácticas de aula y las ofertas de formación continua, identificando tensiones entre el discurso inclusivo y las condiciones reales de las instituciones (González, 2021). Estas investigaciones muestran que muchos profesores reconocen la importancia de la inclusión pero declaran no sentirse preparados para adaptar materiales, evaluar de manera flexible o trabajar con tecnologías de apoyo. En consecuencia, se vuelve indispensable generar espacios formativos donde se diseñen y analicen propuestas concretas, como el taller que aquí se sistematiza, que articulen la reflexión teórica con experiencias de creación de recursos.

En relación específica con la discapacidad visual, diferentes autores han explorado acciones y reflexiones en torno a la enseñanza de las matemáticas para estudiantes con discapacidad visual total o parcial, destacando el papel de los materiales táctiles, la geometría manipulativa y la construcción de imágenes mentales a través del tacto (Carrillo García et al., 2022). Allí

se enfatiza que la adaptación de materiales resulta en una reconfiguración de la actividad matemática, donde las tareas, los registros de representación y las formas de argumentar se ajustan a las posibilidades y perceptivas de los estudiantes. La noción de accesibilidad matemática aparece como eje articulador que integra aspectos didácticos, tecnológicos y políticos.

En este panorama, la incorporación de tecnologías digitales y, en particular, de la impresión 3D ha cobrado creciente relevancia. Estudios recientes muestran que los modelos impresos en 3D pueden facilitar la comprensión de conceptos geométricos, así como mejorar la participación social de los estudiantes con discapacidad visual al permitirles compartir materiales con sus compañeros (Stone, 2020; Andić et al., 2024; Rossi, 2024). Guías como el proyecto europeo Print3D ofrecen orientaciones específicas para que los docentes diseñen y utilicen estos materiales en el aula, combinando descripciones técnicas con recomendaciones pedagógicas (Print3D Teachers Handbook, 2018).

Reflexión final

Desde una mirada retrospectiva, la experiencia del taller permitió constatar que el modelado e impresión 3D es un eje potente para articular formación docente, inclusión y enseñanza de la matemática. Los participantes reconfiguraron sus ideas sobre qué significa diseñar materiales para estudiantes con discapacidad visual y cómo estos recursos pueden integrarse de manera genuina al currículum. Las producciones finales evidenciaron una preocupación por la legibilidad, la organización espacial de la información y la elección de conceptos matemáticos pertinentes para el nivel educativo elegido.

A partir de los intercambios en los foros y de los comentarios espontáneos, se advierte que el taller funcionó también como un espacio de sensibilización y de construcción de comunidad. Resultó especialmente significativa la intervención de una estudiante que venía formándose en Braille en otra universidad y que encontró en el modelado 3D una oportunidad para vincular ese saber con la enseñanza de la matemática. Este tipo de resonancias confirma lo que sostienen diversas investigaciones: la educación matemática inclusiva se fortalece cuando los docentes articulan experiencias personales, reflexión crítica y trabajo colaborativo en torno a problemas concretos de accesibilidad (Castro Cortés y Torres Puentes, 2017; Torres, 2024).

Mirando hacia adelante, la experiencia abre varias proyecciones posibles: profundizar en el diseño de secuencias didácticas completas que integren los objetos impresos, documentar de manera sistemática el impacto de estos materiales en estudiantes con y sin discapacidad visual, y ampliar la red de colaboración entre universidades, escuelas y otros espacios de formación. También sugiere la necesidad de seguir discutiendo los límites y riesgos de la incorporación de tecnologías –incluida la inteligencia artificial– en contextos inclusivos, tal como advierten autores que problematizan los sesgos y las formas de exclusión que pueden reproducirse si no se las piensa críticamente (Flores et al., 2025).

Referencias

- Andić, B., et al. (2024). The effects of 3D printing on social interactions in inclusive education. *International Journal of Disability, Development and Education*. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1034912X.2023.2223495?utm_source=chatgpt.com
- Ainscow, M. (2004). El desarrollo de sistemas educativos inclusivos: ¿cuáles son las palancas de cambio?. *Journal of Educational Change*. https://www.researchgate.net/publication/228634802_El_Desarrollo_de_Sistemas_Educativos_Inclusivos_cuales_son_las_palancas_de_cambio
- Carrillo García, C., López Flores, J. I., Escalante Castilleja, E. L., et al. (2022). Educación matemática inclusiva. Acciones y reflexiones en torno a la enseñanza de las matemáticas para estudiantes con discapacidad visual. https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1750085/1803941140801063_Carrillo2022Educacion.pdf?
- Castro Cortés, C. C., y Torres Puentes, E. (2017). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. *Infancias Imágenes*, 16(2), 295–304. <https://doi.org/10.14483/16579089.9953>
- Cobeñas, P.; Grimaldi, V. (2018) Construyendo una educación inclusiva II. Aportes para repensar la enseñanza en escuelas para todos. Asociación Azul.
- González, José W., González, Alexandra, & Cifuentes, José E.. (2021). Educación matemática inclusiva: posibilidades y acercamientos a un programa de maestría en Boyacá (Colombia). *Información tecnológica*, 32(2), 131-142. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000200131>
- Grimaldi V., Cobeñas P., Filardi M., Murúa L., Herrero G., Villanueva A., Claudia Broitman C.; Escobar M., Sancha I. (2019) Enseñar y aprender matemática en aulas de educación primaria con alumnos con y sin discapacidad. Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Memoria académica. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11928/ev.11928.pdf
- JEREMIAS, S. M. F.; GÓES, A. R. T.; HARACEMIV, S. M. C. Assistive technologies in teaching and learning mathematics for blind students: investigating the presence of universal design and universal design for learning. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 16, n. esp. 4, p. 3005-3019, Dec. 2021. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v16iesp.4.16064>

Diseño y creación de recursos matemáticos inclusivos mediante modelado e impresión 3D

- Leuders, J. (2015). Tactile and acoustic teaching material in inclusive mathematics classrooms. *British Journal of Visual Impairment*, 34(1), 42-53. <https://doi.org/10.1177/0264619615610160> (Original work published 2016)
- López-Flores, J. I., & Carrillo García, C. (2025). Educación matemática inclusiva e inteligencia artificial: Riesgos de sesgo y propuestas desde el modelo social. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 5(2), e202506. <https://doi.org/10.54541/review.v5i2.154>
- Print3D Teachers Handbook. (2018). *Promoting inclusion through educational 3D-printing*. Erasmus+ Project. https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/76818a34-249a-46bd-bb68-ec5d6b2f1a21/Print3D-teachers-handbook_Final PEQ_corregido.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Rossi, G., et al. (2024). Enhancing math education for visually impaired students: alternative text implementation in LaTeX, MathJax, MathML and LAMBDA. <https://doi.org/10.2478/caim-2024-0012>
- Stone, B., Kay, D., Reynolds, A., Brown, D. (2020). Accessible open educational resources for students with visual impairments: 3D printing as a tool for inclusive teaching. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 32(3), 1–13. <https://isettl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE3752.pdf?>
- Torres, M. G. (2024). Matemática Educativa Inclusiva para Estudiantes con Discapacidad Visual: Estrategias, Desafíos y el Rol de la Impresión 3D. *Revista Electrónica De Divulgación De Metodologías Emergentes En El Desarrollo De Las STEM*, 6(2). Recuperado a partir de <https://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/1079>