Guía Práctica

IMPRESIÓN 3D
para
TERAPEUTAS OCUPACIONALES

COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón.

Como representantes del Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón (COPTOA) es un verdadero placer dirigirnos a ti a través de esta guía práctica sobre Impresión 3D para terapeutas ocupacionales. Este trabajo nace tanto por la necesidad de dar a conocer nuestra maravillosa profesión, como para dar a conocer los últimos conocimientos sobre las nuevas herramientas de las que disponemos para nuestro desarrollo profesional

La terapia ocupacional ha estado siempre muy unida a la cultura maker, aunque es ahora cuando se le comienza a poner un nombre y dar una definición.

La terapia ocupacional tiene como uno de sus pilares fundamentales el facilitar la vida diaria a sus pacientes mediante el uso de productos de apoyo, órtesis y/o adaptaciones. Podríamos decir, por tanto, que la terapia ocupacional tiene en la impresión 3D una nueva y gran herramienta para el desempeño de sus profesionales

Como Colegio Profesional tenemos el deber de proporcionar formación de calidad y posibilitar la constante actualización, por lo que consideramos necesario elaborar este documento.

IMPRESIÓN 3D

PARA TERAPEUTAS OCUPACIONALES

UNA GUÍA PRÁCTICA

Marta Marín Berges
Jorge Pozo Tamayo
María José Simón Lasheras

IMPRESIÓN 3D

PARA TERAPEUTAS OCUPACIONALES

UNA GUÍA PRÁCTICA

PARTICIPANTES

DIRECCIÓN
Marta Marín Berges

GUÍA ESCRITA POR:
Marta Marín Berges
Jorge Pozo Tamayo
María José Simón Lasheras

DISEÑO DE PORTADA: 4p's Global Strategy

DIAGRAMACIÓN: Raquel García

Primera edición marzo 2020

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier otro medio, sin la preceptiva autorización.

© Marta Marín Berges

© Jorge Pozo Tamayo

© María José Simón Lasheras

COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón.

www.coptoa.es

Depósito Legal Z-1409-2020.

ISBN: 978-84-09-18201-5

Impreso en España

A toda la junta del COPTOA por apoyarnos y creer en nuestro propósito, por pensar que era necesario no solo crear esta guía, sino ponerla a disposición de las personas colegiadas para el uso y disfrute de la impresora 3D.

Además, agradecer a 3D Slash, Cura, Thingiverse, Tinkercad, 3DLAND y E-nabling por permitirnos hacer uso de sus imágenes y facilitarnos así nuestro trabajo. Esto demuestra la función cooperativa y libre de la impresión 3D.

ÍNDICE

INDICE

1. Definición de terapia ocupacional..... 19
2. ¿Qué es una impresora 3D?..... 21
2.1. Definición..... 21
2.2. Partes 22
2.2.1. Bastidor y ejes cartesianos 22
2.2.2. Plataforma de construcción o cama..... 22
2.2.3. Extrusor 23
2.2.4. Pantalla LCD 24
2.2.5. Filamento 24
3. Bibliotecas gratuitas 27
3.1. Thingiverse 27
3.2. 3Dlan 29
4. Programas de diseño 31
4.1. Tinkercad 31
4.2. 3D Slash 37
4.3. Blockscard3d 38
4.4. Freecad 39

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

4.5. Fusion 360 39
5. Programas de impresión 41
5.1. Cura 41
5.2. Octoprint 42
5.3. Netfabb 42
6. Aplicaciones en terapia ocupacional 43
6.1. Producto de apoyo 44
6.1.1. Dyslexia Reading Bar (Flat) 45
6.1.2. Zipper Pull/Button Assistance Device 46
6.1.3. OT student project: earring insertion aid / aide à l'insertion de boucle d'oreille 46
6.1.4. Book Ring 47
6.1.5. Paint Brush Assist 47
6.1.6. Open Assistive Technology - Key Turner Llave 48
6.1.7. Bottle Opener 48
6.1.8. UBO - The Universal Bottle Opener (v1) 49
6.1.9. Futensils - Finger Utensils for Finger Food 49
6.1.10. Arthritis Toothbrush Grip 50
6.1.11 Featherboard with large star grip screw and T-Nut 51
6.2. Órtesis 51
6.2.1. Resting Hand Splint 53
6.2.2. Wrist Splint 53
6.2.3. Cock-up splint 54
6.2.4. Swan Neck Ring Splint 54
6.2.5. Washable Hand Splint 55

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.2.6. Stack Splint for Mallet Finger Injury 56
6.3. Prótesis 56
6.4. Material de rehabilitación 59
6.4.1. Finger extensor exerciser 59
6.4.2. Cono para terapia ocupacional / Cone for Occupational therapy 60
6.4.3. Exercise Cone 60
6.4.4 Peg Board 61
6.4.5 Hand Grip Strengthener - Occupational Therapy 61
6.5. Valoraciones 62
6.5.1. Knee and Joint Protractor - goniometer 62
6.5.3. Two-point discrimination tool 63
6.6. Material de formación/docencia 63
6.6.1. Jointed Hand 64
6.6.2. Upper Limb Bones (Left) 64
6.6.3. Human Hand Bones - Thumb 65
6.6.5. Tactile Montessori Letters, and Word Game 66
7. Ahora vamos a imprimir, paso a paso 67
7.1. Calibración 67
7.2. Carga de filamento 70
7.3. Descargar imagen 70
7.4. Cura 72
7.5. Imprimir 77
7.6. Acabado 77
7.8. Limpieza y mantenimiento de la impresora 78
7.9. Algunos problemas frecuentes 79

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

8. Pros y Contras 81
8.1. Pros 81
8.2. Contras 82
9. Conclusiones 83
10. Bibliografía 85

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

INTRODUCCIÓN

Apreciada persona que nos lees,

Como representantes del Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón (COPTOA) es un verdadero placer dirigirnos a ti a través de esta guía práctica sobre Impresión 3D para terapeutas ocupacionales. Este trabajo nace tanto por la necesidad de dar a conocer nuestra maravillosa profesión, como para dar a conocer los últimos conocimientos sobre las nuevas herramientas de las que disponemos para nuestro desarrollo profesional.

La terapia ocupacional ha estado siempre muy unida a la cultura maker, aunque es ahora cuando se le comienza a poner un nombre y dar una definición. Esta cultura hacedora o movimiento maker empieza a ser considerado como «la tercera revolución industrial», y hay quien la incluye dentro del movimiento DIY (Do It Yourself, o lo que es lo mismo «Hágalo Usted Mismo»).

La terapia ocupacional tiene como uno de sus pilares fundamentales el facilitar la vida diaria a sus pacientes mediante el uso de productos de apoyo, órtesis y/o adaptaciones. Podríamos decir, por tanto, que la terapia ocupacional tiene en la impresión 3D una nueva y gran herramienta para el desempeño de sus profesionales.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Además, esta herramienta permite reducir los costes de fabricación y posibilita la individualización del tratamiento, adaptándonos a las circunstancias socioeconómicas, familiares, personales y terapéuticas.

En el mercado actual existen diferentes tipos de impresoras 3D, por lo que resulta preciso hacer una valoración exhaustiva para saber cuáles son nuestras necesidades y cuál es la impresora que mejor se adapta a nuestro trabajo. Por razones de valoración calidad-precio, nuestra elección ha sido la Creality Ender 5 (una de las impresoras 3D mejor valoradas en su segmento).

Como Colegio Profesional tenemos el deber de proporcionar formación de calidad y posibilitar la constante actualización, por lo que consideramos necesario elaborar este documento.

En la foto Marta Marín Berges, María José Simón Lasheras y Jorge Pozo Tamayo, coautores del libro.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

1. Definición de terapia ocupacional

Según la WFOT (Federación Mundial de Terapia Ocupacional), la Terapia Ocupacional es una profesión sanitaria centrada en la persona que se va a tratar, y que se ocupa de promover la salud y el bienestar a través de la ocupación.

El objetivo principal de la Terapia Ocupacional es permitir que las personas participen en las actividades de la vida cotidiana.

Las/os profesionales terapeutas ocupacionales logran este resultado trabajando con las personas y sus comunidades, para mejorar su capacidad de participar en las ocupaciones que desean, necesitan o se espera que realicen, o modificando la ocupación y/o el entorno para apoyar mejor su compromiso laboral (WFOT, 2012).

Es decir, son personas profesionales altamente especializadas en el análisis de la actividad, y eso les otorga la capacidad de ver las necesidades específicas de cada persona.

Esto nos conduce a que las/os terapeutas ocupacionales cada vez tengan más interés en la aparición de nuevas tecnologías que pueden facilitar y favorecer el tratamiento a las personas con las que trabaja. La nueva tendencia de la

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

impresión en 3D no es una excepción y tiene a terapeutas ocupacionales que trabajan para comprender el complejo proceso de impresión y cómo se puede utilizar para beneficiar a la clientela en la práctica clínica diaria.

Por tanto, la visión única sobre las necesidades particulares de cada persona capacita al terapeuta ocupacional con una aptitud única para desarrollar diferentes diseños de impresión 3D, completamente personalizados y específicos para cada persona.

Las/os terapeutas ocupacionales tienen como objetivo principal mejorar la calidad de vida de sus clientes y, por tanto, no desean nada más que ayudarles a ser independientes lo más rápido posible. Y por medio de la tecnología de impresión 3D pueden proporcionar dispositivos de asistencia que aumentarán la independencia de las personas a un ritmo más rápido y de una manera notable, o bien disminuirán los tiempos en su rehabilitación.

Así mismo, también permite crear nuevos dispositivos para sus tratamientos y evaluación de los mismos, lo cual otorga un nuevo nivel en la reconocida capacidad creativa de personas que ejercen la terapia ocupacional.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

2. ¿Qué es una impresora 3D?

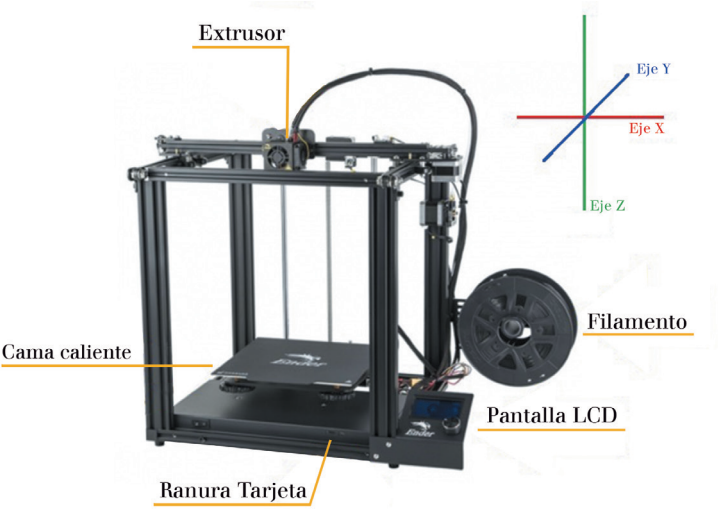
2.1. Definición

La principal tecnología en uso es la llamada **Fusion Deposition Modeling (FDM)** o Tecnología de Deposición de Material Plástico, la cual es un método que permite el modelado de piezas en plásticos ABS o PLA y otros como SEMI-FLEX o POLYFLEX. Este modelado se realiza alimentado la impresora con un rollo de este material, que cuando pasa por el extrusor del equipo se calienta, se derrite y es depositado capa a capa, formando así el objeto. Después hay que esperar a que el material se enfríe antes de que pueda ser manipulado.

Cabe destacar que este método es el más usado en el ámbito de las impresoras 3D domésticas, a las cuales nos referiremos siempre que hablemos de impresión 3D a lo largo de todo este documento.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

2.2. Partes



2.2.1. Bastidor y ejes cartesianos

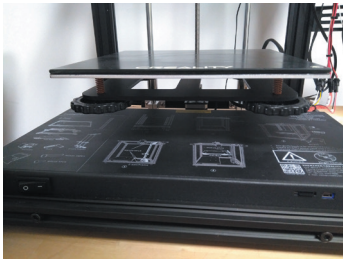
La impresora trabaja gracias a tres ejes X, Y y Z. Las capas se dibujan en Y e X y en altura a través del desplazamiento en Z que irá superponiendo capa tras capa.

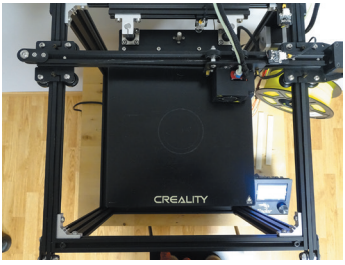
2.2.2. Plataforma de construcción o cama

Es la superficie donde se deposita la primera capa de material. Resulta necesaria una correcta calibración para favorecer la adhesión de las primeras capas de la pieza.

Además, será necesario el uso de espray o laca de pelo (similar a la de la marca Nelly) para facilitar que no se despegue, sobre todo si la cama no es caliente.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón





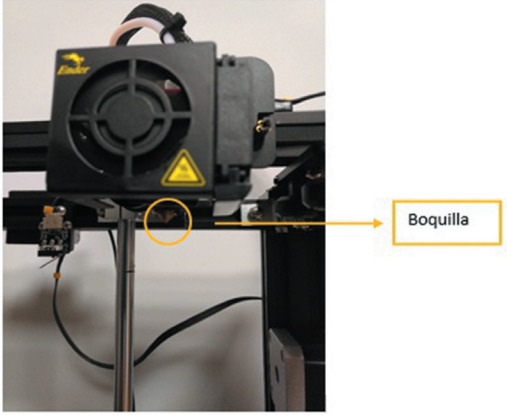
2.2.3. Extrusor

Su funcionamiento recuerda al de una pistola de silicona. Tiene un orificio por el que se introduce el filamento plástico, que es empujado por una rueda tractora hacia la zona de calentamiento para finalmente salir por una boquilla.

a) Resistencia: calienta el barril del extrusor para fundir el filamento.

b) Recubrimiento aislante: evita que el filamento se adhiera al conducto y tape el extrusor.

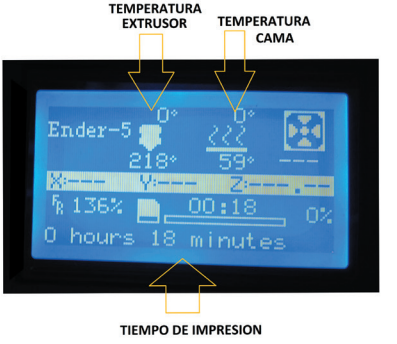
c) Boquilla de extrusión: reduce el diámetro del filamento.o



© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

2.2.4. Pantalla LCD

Nos va a dar la información necesaria tantos antes de la impresión como la temperatura de la cama, la temperatura de la boquilla del extrusor, durante la impresión cuánto tiempo lleva y el tanto por ciento de la impresión.



2.2.5. Filamento

Se utiliza material termoplástico que viene en bobinas con una gran variedad de colores. En nuestro caso usamos PLA.

Existen varios tipos de filamentos, con colores y calibres diferentes:

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

PLA: es el material que utilizamos comúnmente en nuestras impresiones de bajo coste y el más utilizado también por el resto de los usuarios, debido a su buen precio, su versatilidad y su facilidad de uso. El PLA es un polímero biodegradable derivado del ácido láctico. Se trata de un material altamente versátil que se fabrica a partir de recursos renovables al 100 %, como por ejemplo, el maíz, la remolacha, el trigo y otros productos ricos en almidón.

ABS: el acrilonitrilo butadieno estireno es un polímero termoplástico muy utilizado en la impresión 3D. No es biodegradable como el PLA y es más flexible, aunque requiere de condiciones más específicas para su uso, como la ausencia de corrientes de aire que puedan estropear la impresión.

Otros materiales: para la impresión 3D, pero que no suelen ser aptos para su uso con el tipo de impresoras que manejamos, son PETG, Nailon, TPE, TPU, TPC, entre otros.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

3. Bibliotecas gratuitas

Para adentrarnos en la impresión 3D, lo más recomendable es comenzar con archivos disponibles en bibliotecas online gratuitas, ya que de este modo no es necesario tener conocimientos de diseño.

3.1. Thingiverse

Es un sitio web dedicado a compartir archivos de diseño digital creados por otras personas. Es la más usada y su funcionamiento es muy sencillo, puesto que simplemente hay que introducir una palabra que describa lo que se está buscando y aparecerán diferentes imágenes. Hay algunos proyectos que permiten ser modificados y personalizados o adaptados a nuestras necesidades profesio nales.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

https://www.thingiverse.com/

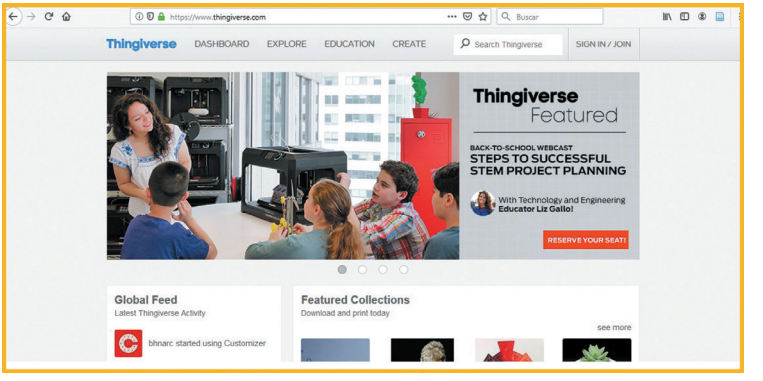


Figura 3.1.1- Pantallazo de página web (*FUENTE: thingiverse)*

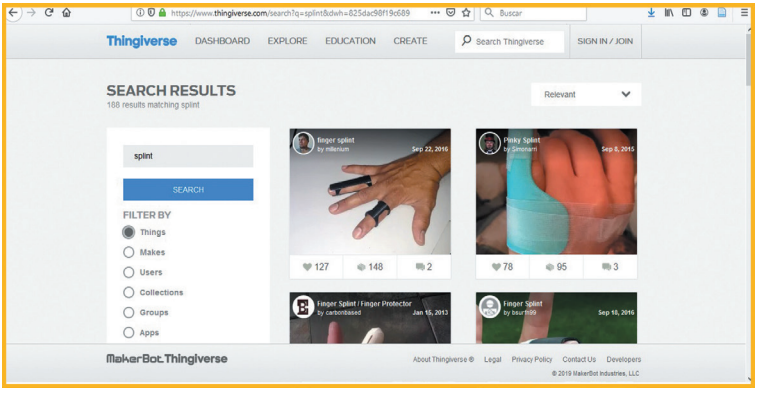


Figura 3.1.2- Pantallazo de página web (*FUENTE: thingiverse)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

3.2. 3Dlan

Es una página web donde podemos encontrar diseños específicos para terapeutas ocupacionales.

https://www.3dlan.org/designs/

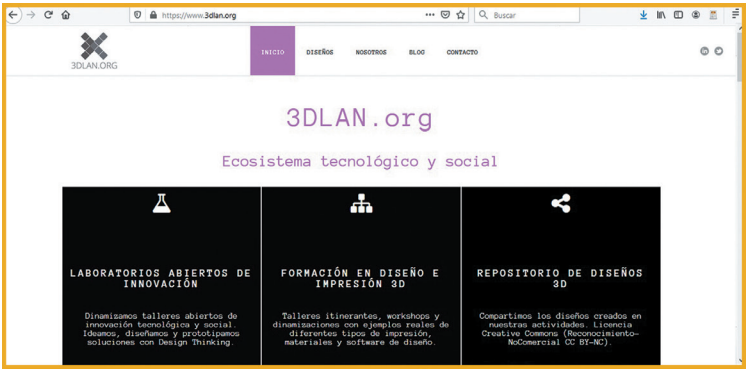


Figura 3.2.1- Pantallazo de página web (*FUENTE: 3Dlan)*

Figura 3.2.2- Pantallazo de página web (*FUENTE: 3Dlan)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

4. Programas de diseño

En este apartado nos centraremos en los programas gratuitos. Es imposible abarcar el funcionamiento de cada uno de ellos, así que lo más interesante es investigar, probar y sobre todo, quitarse el miedo.

Sí que es importante familiarizarse con los diferentes programas para poder conocer cuáles son sus virtudes y deficiencias dependiendo qué queremos diseñar, y además, averiguar qué programa nos resulta más cómodo. Debemos tener en cuenta que para crear cualquier objeto desde cero tendremos que tener unos mínimos conocimientos en diseño 3D.

A continuación, os mostramos algunos de los programas más intuitivos o conocidos.

4.1. Tinkercad

Es una aplicación electrónica de diseño 3D y creación de código gratuita y muy fácil de usar. No hay que descargar ningún programa.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Al registrarnos podemos guardar nuestros trabajos para así poder continuar en cualquier momento.

https://www.tinkercad.com/

Figura 4.1- Pantallazo de página web *(FUENTE: Thinkercad)*

Para poder entenderlo mejor, queremos poner un ejemplo de diseño e impresión

1º. Se toman como referencia las medidas oficiales del Nine Hole Peg Test para que el instrumento de evaluación sea válido y los datos recogidos con el mismo sean aceptados en un proceso de investigación.

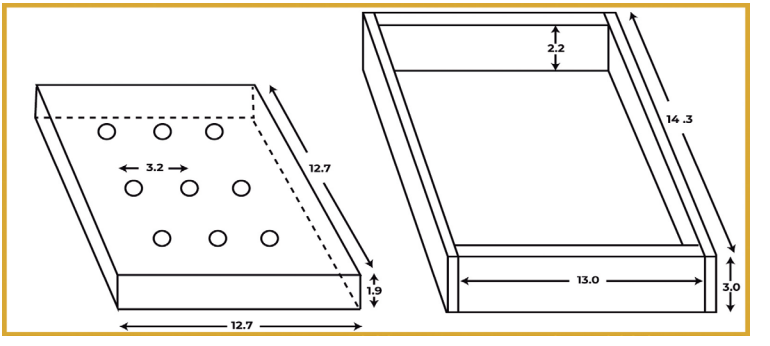


Figura4.1- Medidas oficiales Nine Hole Peg Test *(FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

2º. Se elabora el instrumento en tres partes:

- El tablero con los agujeros.
- El espacio donde se almacenan los filamentos.
- Los filamentos.

3º. Se crea el modelo de un cubo, se colocan los filamentos en los lugares propios del test, respetando la altura a la base del cubo, y se agrupan las figuras.

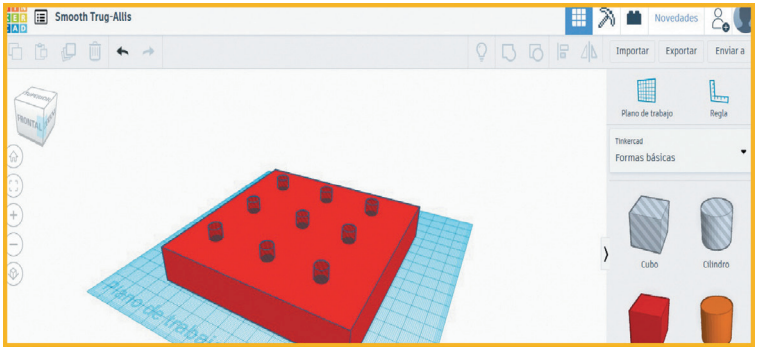


Figura4.1.3.1- Piezas sin agrupar (*FUENTE: Elaboración Propia)*

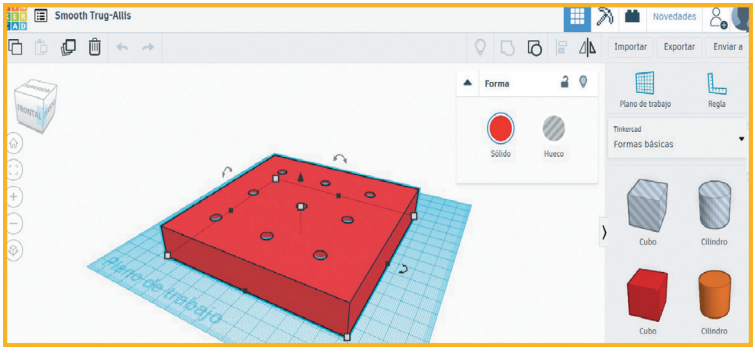


Figura4.1.3.2- Resultado final con las piezas agrupadas (*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

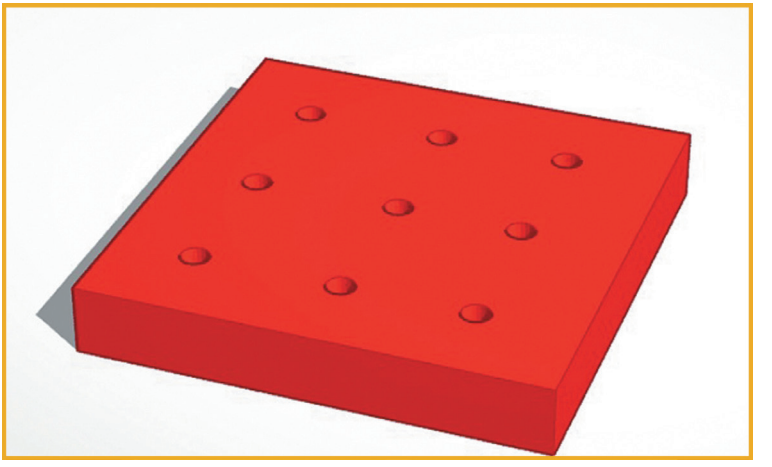


Figura4.1.3.3- Test Nine Hole Peg Test-Parte1- (*FUENTE: Elaboración Propia)*

4º. Para la segunda pieza del test, se crea un cubo base y otro interno que respetará la anchura de las paredes, para posteriormente agruparlos y obtener la segunda pieza.

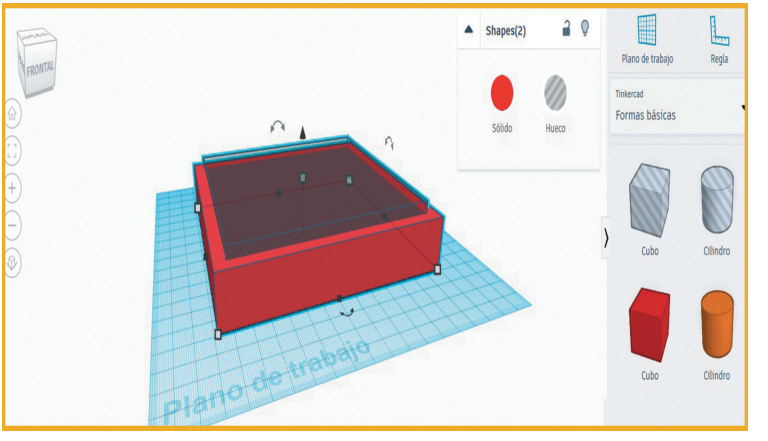


Figura4.1.4.1- Plano de trabajo Nine Hole Peg Test (*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

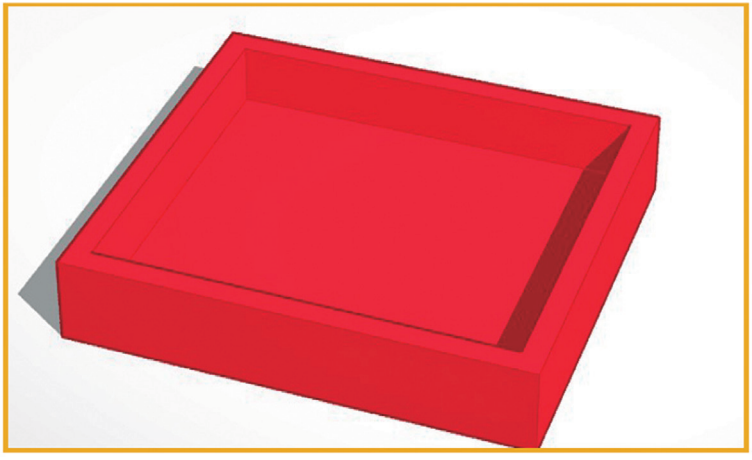


Figura4.1.4.2- Test Nine Hole Peg Test -Parte 2- (*FUENTE: Elaboración Propia)*

5º. Finalmente se realizan unos cilindros con la anchura y altura determinada para que puedan entrar en los orificios de la parte 1.

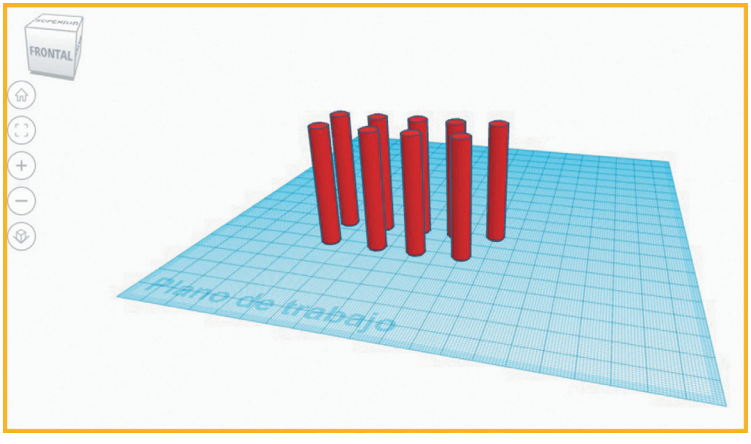


Figura4.1.5.1- Filamentos del Nine Hole Peg Test (*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

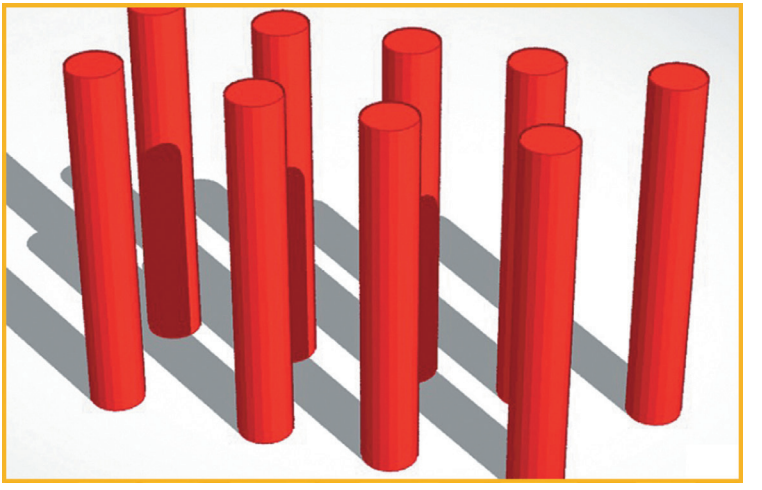


Figura4.1.5.2- Test Nine Hole Peg Test -Parte- (*FUENTE: Elaboración Propia)*

6º. Resultado final. El de color azul está sin terminar para que se pueda observar el diseño de la parte interna, su relleno.

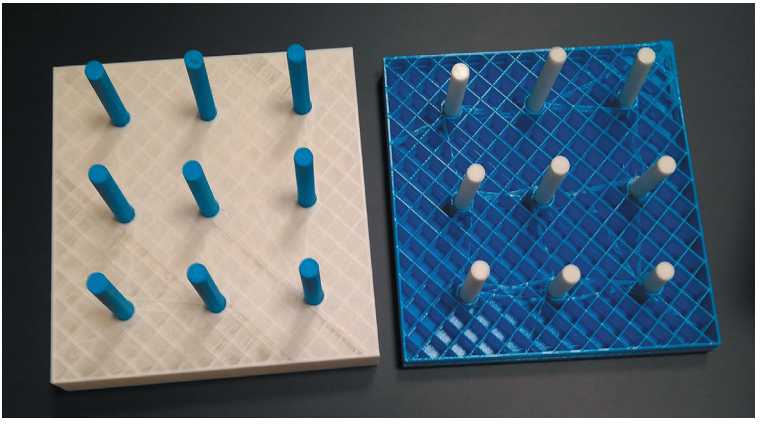


Figura4.1.6.1- Resultado final_Partes. (*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

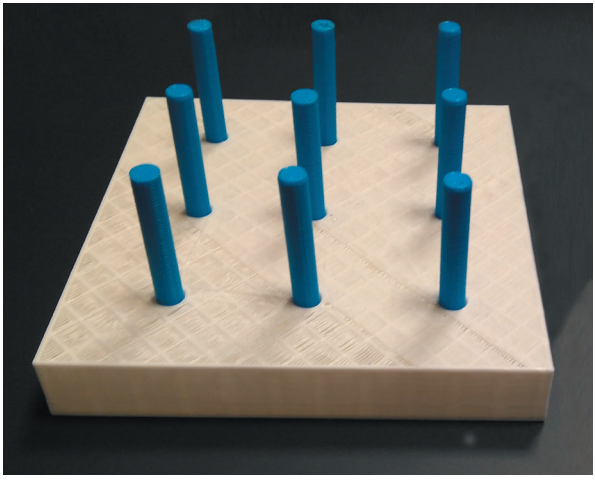


Figura4.1.6.2- Resultado final (*FUENTE: Elaboración Propia)*

4.2. 3D Slash

Es una aplicación muy sencilla en la que el diseño se basa en el simple uso de bloques de construcción.

Proporciona cortos videos explicativos para poder comprender su funcionamiento.

Existe la posibilidad de utilizar una opción gratuita u otra de pago, dependiendo de las necesidades.

Se puede hacer un trabajo desde cero de manera clásica a través del cubo, tomando un objeto stl y modificándolo según las necesidades particulares, transformar una imagen de logo en 2D a 3D, o escribir una palabra como en el ejemplo que ponemos más abajo.

https://www.3dslash.net/index.php

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

4.3. Blockscard3d

Es una aplicación que requiere registro y también es muy fácil de usar, aunque requiere algo más de conocimiento en el diseño 3D.

https://www.blockscad3d.com/

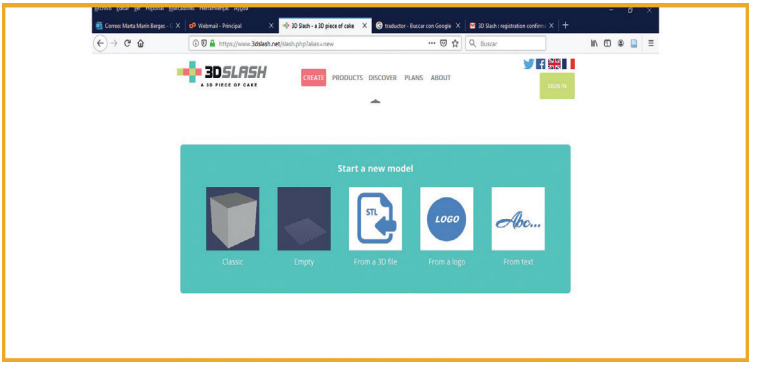


Figura4.3.1- Herramienta Blockscard3d (*FUENTE: Blockscad3*)

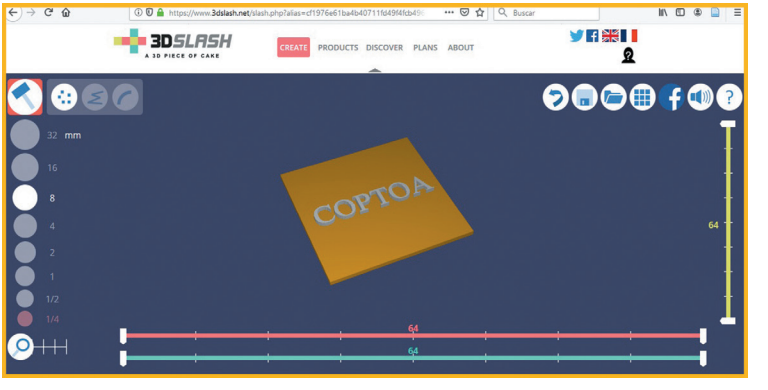


Figura4.3.2- Herramienta Blockscard3d_COPTOA (*FUENTE: Blockscad3*)

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

4.4. Freecad

Con este programa para impresoras 3D, que es necesario descargar, se pueden modificar todos los aspectos de un diseño volviendo al historial del modelo y editando los parámetros.

https://www.freecadweb.org/

4.5. Fusion 360

Es un programa profesional de pago, aunque hay una versión personal gratuita con algunas restricciones que, en teoría, no nos afectarían.

Creado por las mismas personas pioneras que crearon el software de diseño de Autodesk, este programa cubre todo el proceso de planificación, prueba y ejecución de un diseño en 3D.

Cuenta con potentes herramientas paramétricas y herramientas de análisis de malla, que hacen que sea capaz de simular tanto la construcción de los componentes diseñados, como las tensiones a las que se enfrentarán una vez que se hayan fabricado y puesto en funcionamiento.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

5. Programas de impresión

5.1. Ultimaker Cura©

Es una aplicación diseñada y desarrollada por Ultimaker para impresoras 3D en la que se pueden modificar los parámetros de impresión y después transformarlos a código G. Es necesario descargar el programa y modificar los parámetros para adaptarlos tanto a la impresora, como al material y al objeto que se va a imprimir. Dentro de las de nivel de principiante, es una de las más usadas y de las intuitivas.

https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura

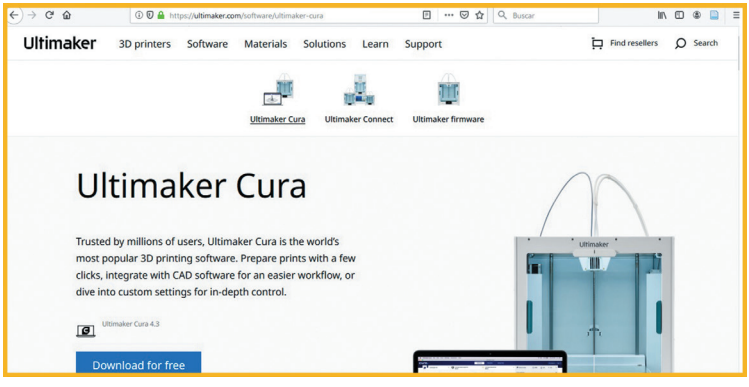


Figura 5.1- Herramienta Ultimaker (*FUENTE: Cura)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

5.2. Octoprint

Este programa es útil para cuando hemos alcanzado un nivel intermedio de manejo. Permite ejercer un control completo sobre los trabajos de impresión y sobre la propia impresora.

Se puede combinar con un dispositivo wifi como la Raspberry Pi y monitorizar el proceso de impresión 3D por control remoto a través de internet.

También acepta código G de cualquier herramienta de corte e incorpora una herramienta de visualización de código G (gCodeVisualizer), que permite ver estos archivos antes y durante la impresión 3D. Así mismo, también se puede cortar los archivos STL directamente en OctoPrint, usándolo como un paquete de preparación de impresión todo en uno.

https://octoprint.org/

5.3. Netfabb

Este programa nos proporciona un nivel más avanzado. Cuenta con características avanzadas de análisis y reparación de archivos STL.

Este software para impresoras 3D nos permitirá arreglar un modelo antes de proceder a cortarlo.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6. Aplicaciones en terapia ocupacional

Es imposible incluir en esta pequeña guía todos los objetos que podemos descargar para nuestra praxis diaria como terapeutas ocupacionales, por lo que aquí sólo incluiremos una pequeña muestra.

Lo que sí podemos confirmar es que la impresión 3D nos permite acercar los productos de apoyo a cada persona, potenciando la adaptación y personalizando cada producto, cubriendo así el vacío que dejan los productos comerciales. De esta forma se consigue, del mismo modo, ofrecer a las personas que ejercen la terapia ocupacional la posibilidad de conseguir sus propias herramientas de evaluación de una manera accesible y económica y, en consecuencia, la capacidad de desarrollar su labor profesional de una manera más completa y competente.

Además, posibilitamos que las personas puedan participar en todo su proceso de rehabilitación.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.1. Producto de apoyo

El término *ayuda técnica* ha sido sustituido recientemente en la nueva norma UNE EN ISO 9999 por el de *productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y Terminología*.

Los productos de apoyo se definen como «cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos, tecnologías y software) fabricado especialmente o disponible en el mercado para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deciencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación». Excluiremos las órtesis y prótesis, ya que hablaremos de ellas en apartados posteriores.

La opción que nos ofrece la impresión 3D, es la de crear elementos que no encontremos en el mercado, ya sea por inexistencia del mismo o por precisar de otras características (tamaño, forma, peso, etc.)

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.1.1. Dyslexia Reading Bar (Flat)

https://www.thingiverse.com/thing:3260322

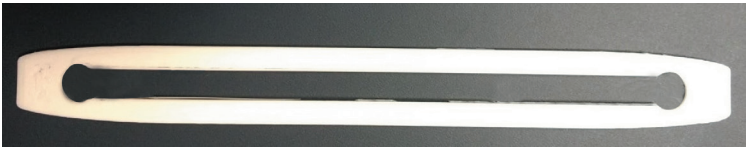


Figura 6.1.1.1- Dyslexia Reading Bar (*FUENTE: Elaboración Propia)*

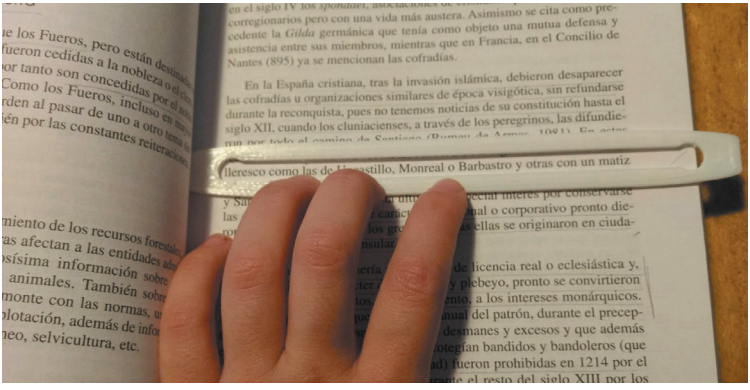


Figura 6.1.1.2- Aplicación Dyslexia Reading Bar (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Dicha ayuda técnica aísla el texto de una página para que los lectores puedan concentrarse en leer una o dos líneas a la vez.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.1.2. Zipper Pull/Button Assistance Device

https://www.thingiverse.com/thing:2900346

Figura 6.1.2- Zipper Pull/Button Asistance (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Facilita subir la cremallera, además de abotonar.

6.1.3. OT student project: earring insertion aid / aide à l'insertion de boucle d'oreille

https://www.thingiverse.com/thing:2940918

Figura 6.1.3- Zipper Pull/Button Asistance (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Facilita la colocación del pendiente.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.1.4. Book Ring

https://www.thingiverse.com/thing:144660

Figura 6.1.4- Book Ring (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Este es un anillo para el pulgar diseñado para ayudar a mantener un libro abierto cuando se lee con una sola mano.

6.1.5. Paint Brush Assist

https://www.thingiverse.com/thing:3071716

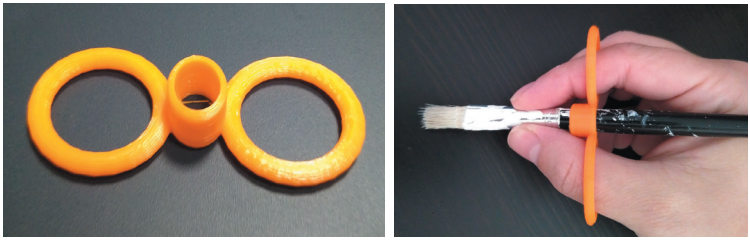


Figura 6.1.5- Paint Brush Assist (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Adaptador para facilitar el agarre del pincel. Se puede calentar y así moldear, personalizándose a cada caso.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.1.6. Open Assistive Technology - Key Turner Llave

https://www.thingiverse.com/thing:1852950

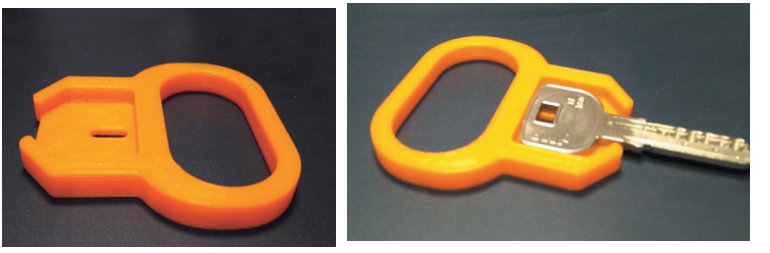


Figura 6.1.6- Open Assistive Technology- Key Turner (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Perfecto para personas con artritis o artrosis, aunque también puede ser utilizado por persona con poca fuerza de agarre.

6.1.7. Bottle Opener

https://www.thingiverse.com/thing:2801157

Figura 6.1.6- Bottle Opener (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Este abrebotellas puede ayudar a abrir las tapas de las

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

botellas de agua estándar a las personas con artritis, fuerza disminuida o destreza limitada en los dedos, proporcionando una gran superficie de agarre.

6.1.8. UBO - The Universal Bottle Opener (v1)

https://www.thingiverse.com/thing:1097099

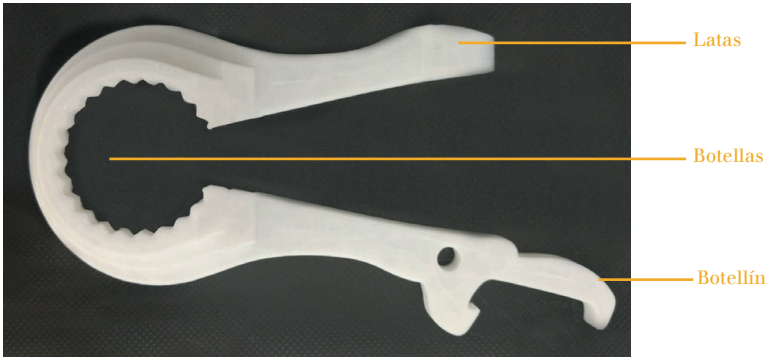


Figura 6.1.8- Universal Bottle Opener (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Permite abrir botellas, botellines y latas.

6.1.9. Futensils - Finger Utensils for Finger Food

https://www.thingiverse.com/thing:714224

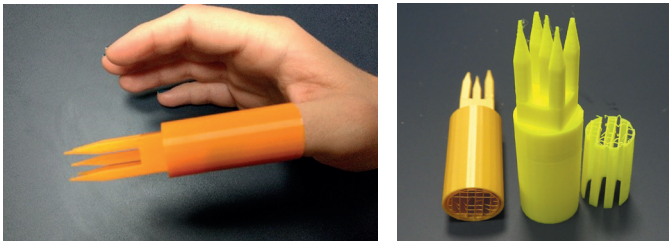


Figura 6.1.9- Futensils (*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

En este producto de apoyo en cuestión, el mayor contra es la facilidad con la que la pieza pierde su integridad, es decir, la facilidad de romperse al pinchar o al llevar a la boca, además de la no adaptación al dedo de la persona ya que es simplemente un cilindro, sería necesario la adaptación de la misma.

"Existen materiales, como el PET, que están pensados para estos usos, pero no hay que olvidar que la impresora 3D tiene que estar higienizada y con estructuras de relleno del 100% para garantizar la máxima integridad de los productos" (https://tangencial.es/blogtangencial/impresion-3d-y-terapia-ocupacional).

En este producto de apoyo, el mayor peligro es lo fácilmente que se pueden romper los pinchos.

6.1.10. Arthritis Toothbrush Grip

https://www.thingiverse.com/thing:3171429

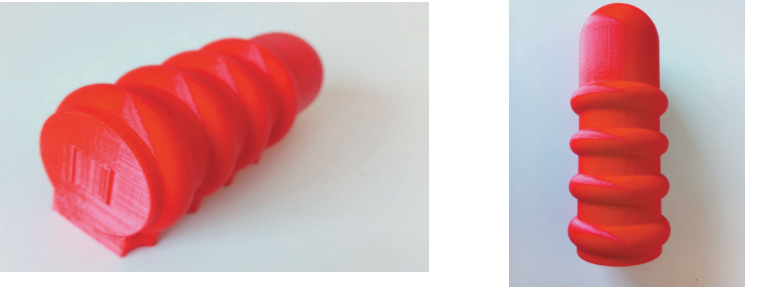


Figura 6.1.10- Arthritis Toothbrush Grip *(FUENTE: Elaboración Propia)*

Engrosador universal en el que se puede introducir el cepillo de dientes facilitando el agarre o toma del mismo.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.1.11 Featherboard with large star grip screw and T-Nut

https://www.thingiverse.com/thing:2893293

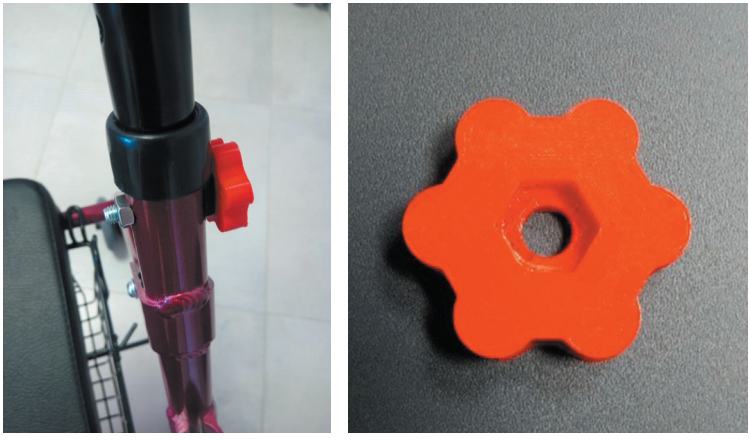


Figura 6.1.11- Featherboard (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Tuerca de que facilita su uso sobre todo en personas con problemas de fuerza o agarre.

6.2. Órtesis

Una **órtesis**, según definición de la ISO, es un dispositivo de aplicación externa que se utiliza para modificar las características estructurales y funcionales de los sistemas neuromusculoesqueléticos.

Sirven para sostener, alinear o corregir deformidades en procesos de rehabilitación pre y postquirúrgica, y para mejorar la función del aparato locomotor. Se diferencian de las prótesis en que no sustituyen un órgano o miembro con

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

incapacidad física, invalidez o dismetría, o parte del mismo, sino que reemplazan o refuerzan, parcial o totalmente, sus funciones.

El conocimiento anatómico, biomecánico y el razonamiento clínico son aspectos fundamentales para la realización y/o elección de cualquier dispositivo ortésico, por lo que como terapeutas ocupacionales debemos volcarlos igualmente que con otros materiales para su realización, teniendo en cuenta cómo dichos diseños se van a adaptar a nuestros pacientes y cuáles son los requerimientos de la misma. Aun así, se observan limitaciones como el tamaño de la impresora y, por ende, de la órtesis que se va a realizar, el tiempo de impresión o la dificultad para construir estructuras que no estén en contacto con las superficies de impresión. Existen impresoras que pueden imprimir con varios materiales y generar estructuras de apoyo en materiales solubles o removibles, pero esto aumenta el coste de la máquina, materiales y tiempo de impresión.

La alternativa utilizada habitualmente es la de imprimir las órtesis en plano y por medio del termo-moldeado, ya sea a través de agua caliente o de pistola de calor poder, adaptarlas a cada persona.

El mayor problema es que los materiales requieren de temperaturas elevadas para ser moldeables y además se enfrían con mucha rapidez, por lo que su adaptación resulta compleja e incluso peligrosa, pudiendo lesionar la piel de quien los manipule (protección cutánea a través de vendaje tubular).

Lo cierto es que para realizar pequeñas órtesis o complementos, el uso de la impresión 3D resultará útil o recomendable en términos calidad-funcionalidad/precio.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.2.1. Resting Hand Splint

https://www.thingiverse.com/thing:2298635

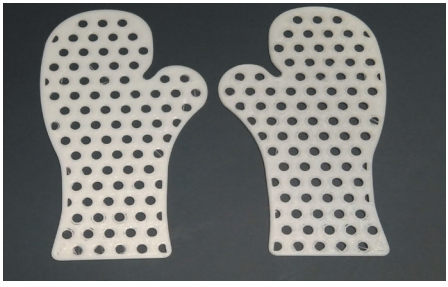


Figura 6.2.1- Resting Hand Splint
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

Órtesis de reposo pudiendo generar varios tipos de órtesis tras su moldeamiento. Están en tres tamaños pequeño, mediano y grande, aunque podemos escalarla mediante el programa de diseño. Se imprimen planas, como se indica en la imagen, para posteriormente darle la forma adecuada tras sumergirla en agua caliente. Para su moldeador sobre la mano de la persona es necesario protegerla para evitar abrasiones.

6.2.2. Wrist Splint

https://www.thingiverse.com/thing:3183600

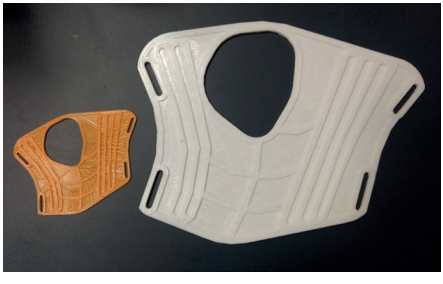


Figura 6.2.2- Wrist Splint
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Órtesis para inmovilización de muñeca, permitiendo la movilidad del pulgar y los dedos. Posee las ranuras para colocarle las sujeciones, tipo velcro.

La forma de moldear es igual que en la anterior órtesis, pudiendo elegir la posición en la que queda colocada la muñeca y con la dificultad de adaptarse a los relieves óseos (ej: cabeza del cúbito), por lo que hay que ser más preciso durante el moldeamiento sobre el paciente.

6.2.3. Cock-up splint

https://www.thingiverse.com/thing:1659917

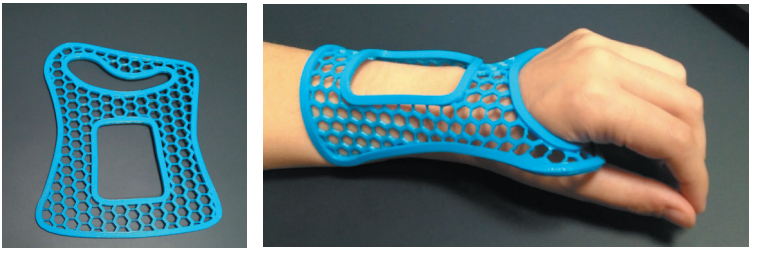


Figura 6.2.3- Cock-up splint (*FUENTE: Elaboración Propia)*

La órtesis Cock-up puede realizarse en dorsal (imagen) como palmar. Limita la movilidad del carpo dejando, en éste caso, la cara palmar libre para facilitar la entrada de ínput sensorial.

Con éste diseño podemos dejar abiertas zonas para colocación de electrodos durante la terapia del paciente o dejar libre la cicatriz del paciente (si la presenta).

6.2.4. Swan Neck Ring Splint

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

https://www.thingiverse.com/thing:2854597

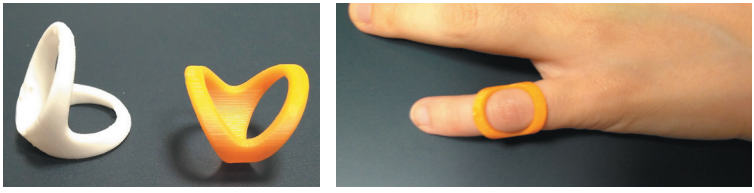


Figura 6.2.4- Swan Neck Ring Splint (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Órteis para el tratamiento de la deformidad de cuello de cisne.

Está disponible en 13 tamaños, aunque nuevamente podemos escalar el diseño al tamaño deseado. Es posible utilizar la órteis como en la imagen o de manera invertida para deformidad de Boutonniere

6.2.5. Washable Hand Splint

https://www.thingiverse.com/thing:3823316

Figura 6.2.5- Washable Hand Splint (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Órtesis para inmovilización del carpo, cuyo propio diseño incluye los cierres de la órtesis.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.2.6. Stack Splint for Mallet Finger Injury

https://www.thingiverse.com/thing:1836224

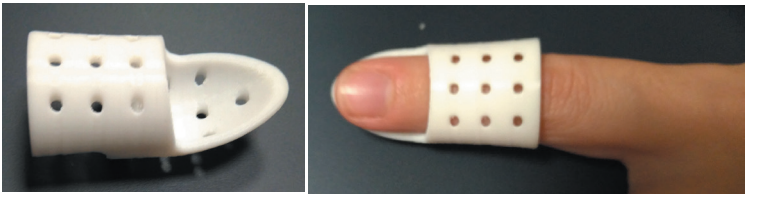


Figura 6.2.6- Stack Splint for Maller Finger Injury (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Ortesis Stack para el tratamiento del dedo martillo (afección del tendón extensor). Sólo está presente en un tamaño, por lo que es necesario escalarla para adaptarla a la anatomía del paciente.

6.3. Prótesis

Según la Norma UNE 11-909-90/1, adoptada de la ISO 8549/1, una prótesis es un dispositivo de aplicación externa que se usa para reemplazar total o parcialmente un segmento de un miembro deficiente o ausente.

El término *protésica* (*prosthetics*) deriva del prefijo griego *pros*, que indica *añadir a*, del prefijo *thenai-* que significa *colocar*, *aplicar*, y de la terminación *-tics*, que indica el campo de actividad de la raíz de la palabra.

Las indicaciones terapéuticas de las prótesis son tres: estéticas, psicológicas y funcionales. Dentro de estas últimas cabe destacar, en lo que refiere a miembros superiores, la ejecución de la prensión y la liberación por un lado, y por

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

otro, el transporte y alcance de objetos, lo cual resulta una tarea muy compleja que no siempre se alcanza.

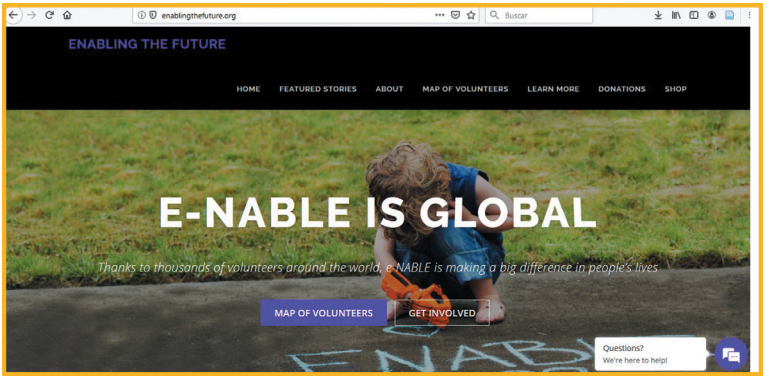
"La autofabricación de prótesis de bajo coste es uno de los campos que más renombre ha otorgado a la impresión 3D a lo largo del tiempo. Son muchos los casos en los que se ha popularizado una situación en la que un grupo de personas (ya sean adultos, jóvenes o niños), imprimen una mano protésica para alguna persona de su comunidad (https://tangencial.es/blogtangencial/impresion-3d-y-terapia-ocupacional)".

Estas prótesis provienen en gran parte de una red llamada **E-Nabling The Future** que publica en código abierto los diseños y genera una red de apoyo para imprimirlas, ajustarlas y hacer un seguimiento.

El impacto respecto al bajo coste de las mismas, tanto como a la posibilidad de encontrarlas en código abierto, abre un campo de actuación más que significativo para acercarlas a personas cuya situación les imposibilita un acceso a las mismas.

http://enablingthefuture.org/

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón



https://hub.e-nable.org/s/e-nable-devices/wiki/overview/list-categories

A través de esta página web se puede acceder a diferentes prótesis donde se explica su funcionalidad, se pueden encontrar videos o descargar los archivos necesarios para su elaboración.

6.3.1. eNABLE - Garrett's Modified Arm

https://www.thingiverse.com/thing:2811327

Figura 6.3.1- Garret's Modified Arm *(FUENTE: E-nable)*

Prótesis de miembro superior derecho. Podemos realizar el miembro superior izquierdo seleccionando la opción de espejo en el software de impresión.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.4. Material de rehabilitación

En el caso del aspecto rehabilitador, el terapeuta ocupacional dispone de una herramienta que le permite la realización de un material acorde a las necesidades propias tanto de su intervención (técnicas específicas) como del paciente (tamaño, color,etc.)

Para las/os terapeutas ocupacionales, emplear la impresión 3D para la simulación de actividades en entornos controlados no debería suponer un reto.

6.4.1. Finger extensor exerciser

https://www.thingiverse.com/thing:1974764

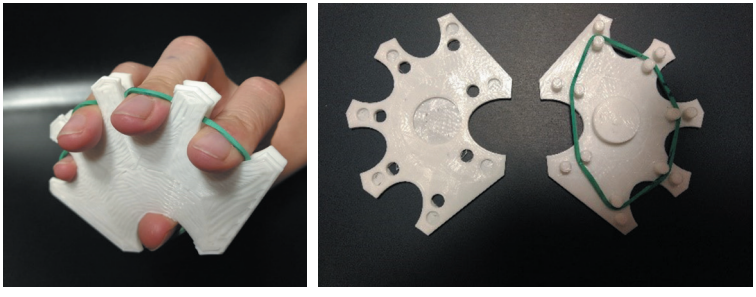


Figura 6.4.1 Finger Extensor Exerciser (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Facilita la rehabilitación de la musculatura de la mano. Se recomienda atornillarlo mejor que pegarlo para así poder cambiar la goma o gomas para modificar la resistencia y por ende, fuera a realizar.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.4.2. Cono para terapia ocupacional / Cone for Occupational therapy

https://www.thingiverse.com/thing:3629040

Figura 6.4.2- Cono para terapia ocupacional (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Es necesario quitar el soporte interno

Cono de tratamiento utilizado para trabajar, por ejemplo, la funcionalidad de la mano (toma y suelta), aunque puede ser utilizado por el profesional durante el tratamiento de patologías neurológicas, traumáticas o reumáticas, por ejemplo, con múltiples opciones de uso.

6.4.3. Exercise Cone

https://www.thingiverse.com/thing:3892128

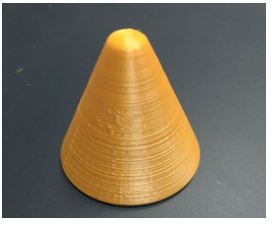


Figura 6.4.3- Exercise Cono
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Tiene la misma aplicación que el antenior pero es de menor tamaño y sin punta libre.

6.4.4 Peg Board

https://www.thingiverse.com/thing:3636661

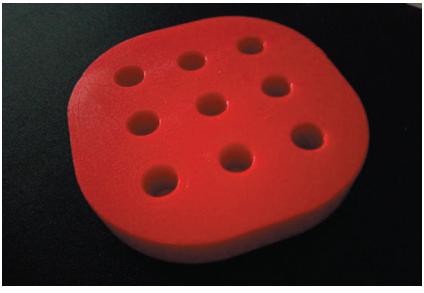


Figura 6.4.4- Peg Board
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

Herramienta para el tratamiento de la destreza manipulativa y control motor.

6.4.5 Hand Grip Strengthener - Occupational Therapy

https://www.thingiverse.com/thing:3877282

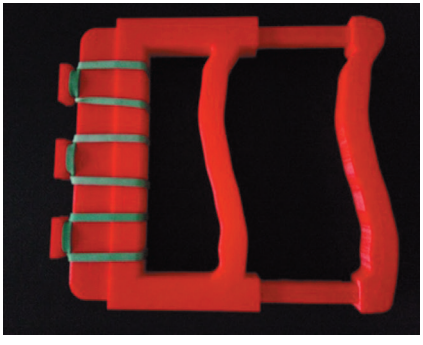


Figura 6.4.5- PHand
Grip Strengthener
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Al igual que el 6.4.1 es una herramienta que permite trabajar la fuerza de cierre de la mano.

6.5. Valoraciones

Como profesionales sanitarios tenemos que valorar de manera objetiva y estandarizada para poder hablar de evidencia científica en nuestros tratamientos.

6.5.1. Knee and Joint Protractor - goniometer

https://www.thingiverse.com/thing:45190

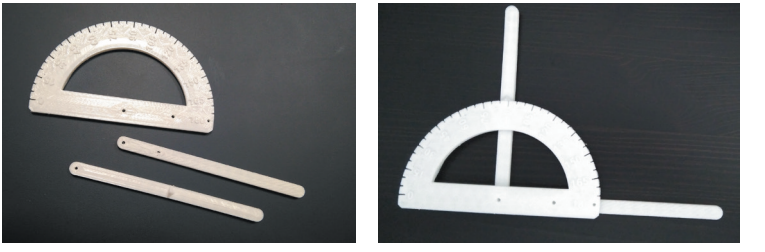


Figura 6.5.1- Knee and Joint Protactor-goniometer *(FUENTE: Elaboración Propia)*

Herramienta para la valoración del balance articular. Consta de tres partes, siendo necesario un torillo para unirlas y a la vez permitir el movimiento.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.5.2. Two Points Test - Test Sensibilidad

https://www.thingiverse.com/thing:3547572

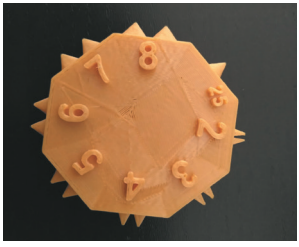


Figura 6.5.2- Two Point Test
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

Test de sensibilidad para discriminación de dos puntos.

6.5.3. Two-point discrimination tool

https://www.thingiverse.com/thing:3378130

Figura 6.5.3- Two Point Discrimitation tool
(*FUENTE: Elaboración Propia)*

En esta opción hay más discriminación, ya que los bordes son más puntiagudos.

6.6. Material de formación/docencia

La formación y docencia dentro de nuestra profesión es necesaria, tanto en el ámbito clínico como en el docente.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.6.1. Jointed Hand

https://www.thingiverse.com/thing:906098

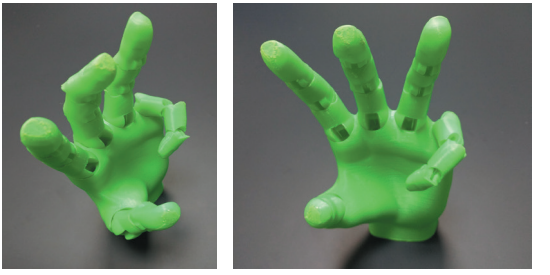


Figura 6.6.1- Jointed Hand (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Mano donde tanto las articulaciones interfalángicas como las metacarpofalángicas son móviles.

6.6.2. Upper Limb Bones (Left)

https://www.thingiverse.com/thing:1352085

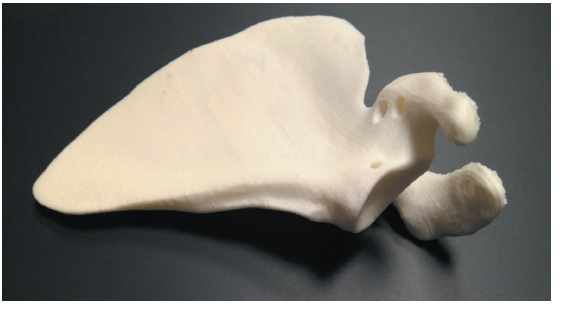


Figura 6.6.2- Upper Limb Bones (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Escápula izquierda

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

6.6.3. Human Hand Bones - Thumb

https://www.thingiverse.com/thing:15342/apps

Figura 6.6.2- Upper Limb Bones (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Las dos hileras del carpo, metacarpianos y falanges de la mano.

6.6.4. Braille System

https://www.thingiverse.com/thing:1078904

Figura 6.6.5- Tactile Montesori Letters (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Existe un programa que permite poder transformar las

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

palabras o frases:

https://www.lumindustries.com/blog/2019/2/20/increased-accesibility-with-lumi-industries-text-to-braille-converter

6.6.5. Tactile Montessori Letters, and Word Game

https://www.thingiverse.com/thing:2348703

Juego de formación de palabras inspirado en las letras de papel de lija Montessori cursivas minúsculas.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

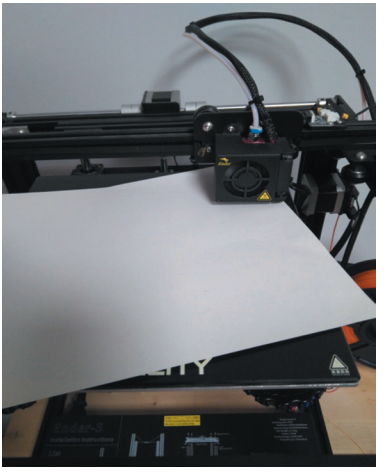
7. Ahora vamos a imprimir, paso a paso

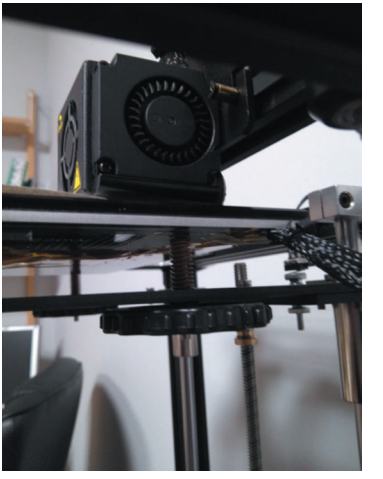
7.1. Calibración

Al comenzar una impresión, la primera capa de material debe estar bien adherida a la plataforma de construcción. Para lograr esto, debemos calibrar la distancia entre la boquilla y la placa de construcción para que sea igual a lo largo de toda su superficie. La distancia correcta entre el extrusor y la cama es la equivalente a la del espesor de un papel que deberá de ser de 80 gramos. Este debe pasar fácilmente entre la placa y la boquilla sin arrugarse o desgarrarse, aunque es posible que se sienta una pequeña fricción al moverlo.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Para regular la cama se utilizan las cuatro perillas de tornillo ubicadas bajo la misma.





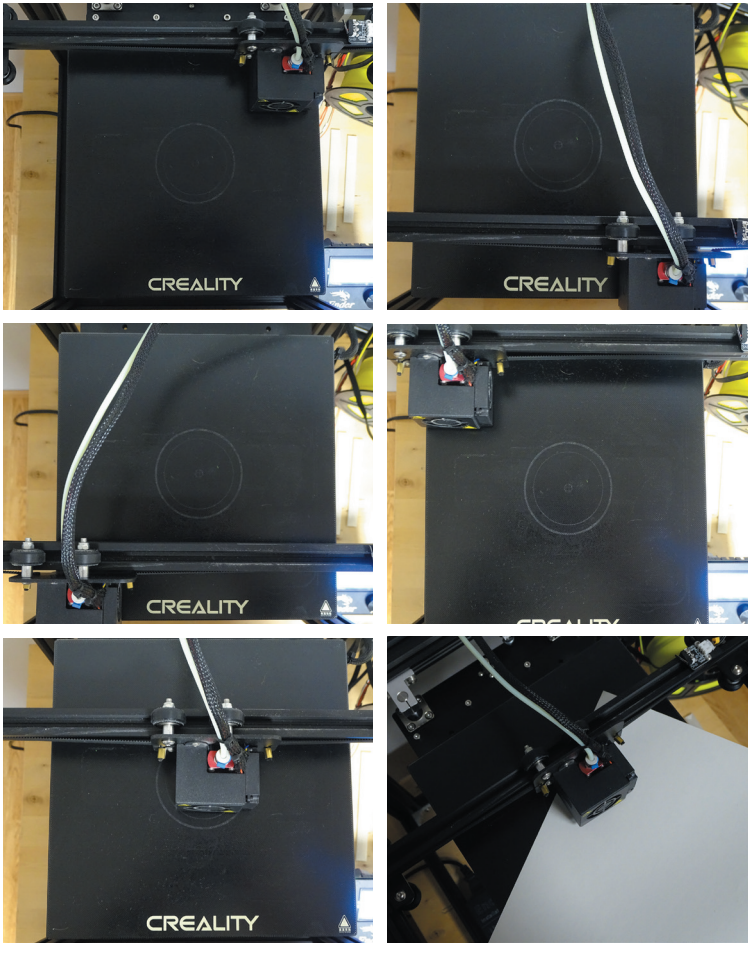
Como se observa en las siguientes imágenes, son cinco los puntos en los que hay que valorar el correcto calibraje.

Es muy normal que calibremos correctamente los puntos de los extremos, pero que al llegar al úmtimo, que conrresponde al centro y donde normalmente colocamos el objeto que vamos a imprimir, observemos que no está bien calibrada ya sea porque no pasa el papel o por lo contrario.

En este caso será necesario empezar otra vez hasta que los cinco puntos esten correctos. De no ser así, habrá problemas en la impresión del objeto.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Es un paso fundamental para el que es necesario invertir tiempo. Es necesario volver a calibrar la impresora periódicamente, sobre todo si no está protegida.



© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

7.2. Carga de filamento

Cargar o cambiar el filamento es una de las acciones más frecuentes en el uso de la máquina. Esto sucede en tres ocasiones: antes del primer uso, cuando está terminándose el rollo que tiene cargado la máquina o en el caso de querer usar otro material y/o color.

El modo en que se cambia el filamento difiere según la marca y modelo de la impresora, pero todos tienen en común que se debe tener en cuenta la temperatura de los materiales.

7.3. Descargar imagen

Desde https://www.thingiverse.com/

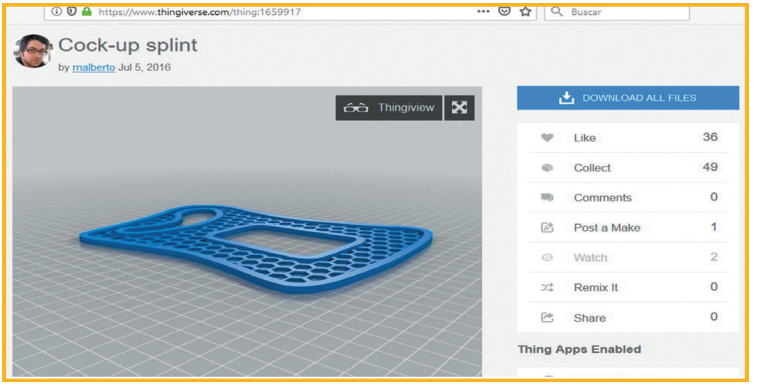
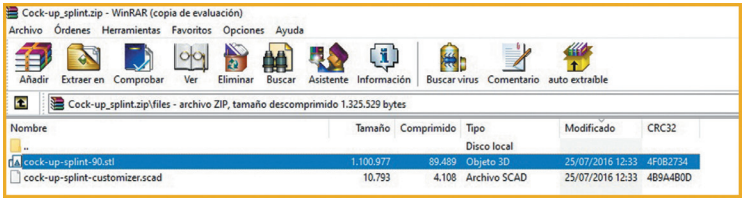


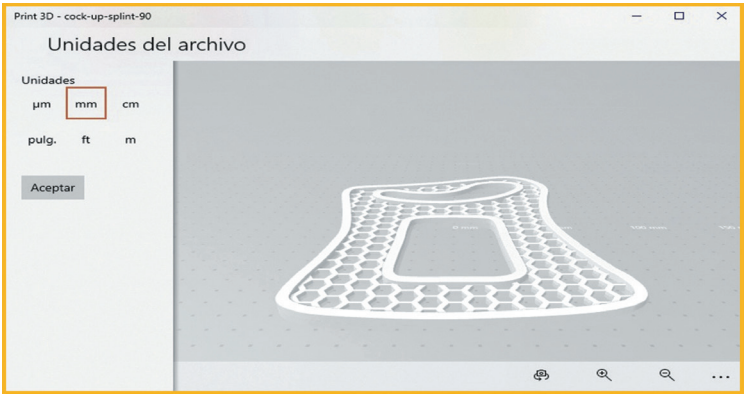
Figura 7.3- Página web herramienta *(FUENTE: Thingiverse)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Tras encontrar el objeto, simplemente hay que descargarlo.Aparecerán los archivos en WinRAR y será necesario abrir la carpeta cuyo nombre es *Files*.

Extraeremos el archivo stl.





© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

7.4. Ultimaker Cura©

Seguimos con el ejemplo anterior, la órtesis descargada en Thingiverse. Las cualidades de la misma vienen prediseñadas por la persona que la creó, y aquí podemos modificarla para adaptarla a nuestras necesidades o a nuestra impresora.

Antes de nada será necesario configurar en Preferencias qué impresora tenemos, el material que vamos a usar o el coste del mismo.

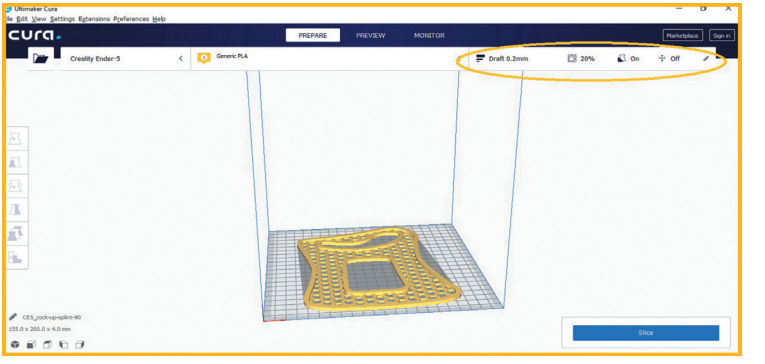
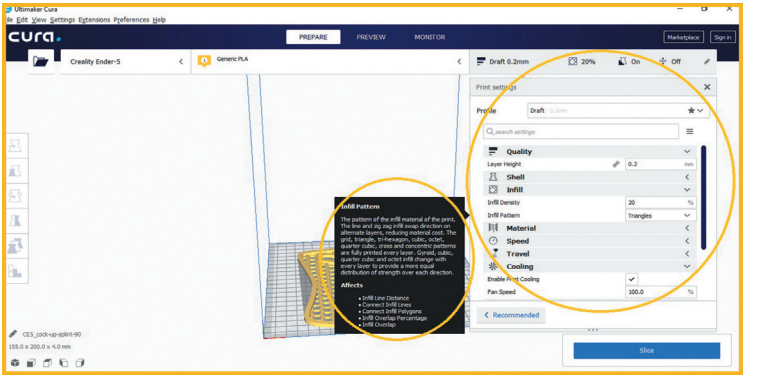
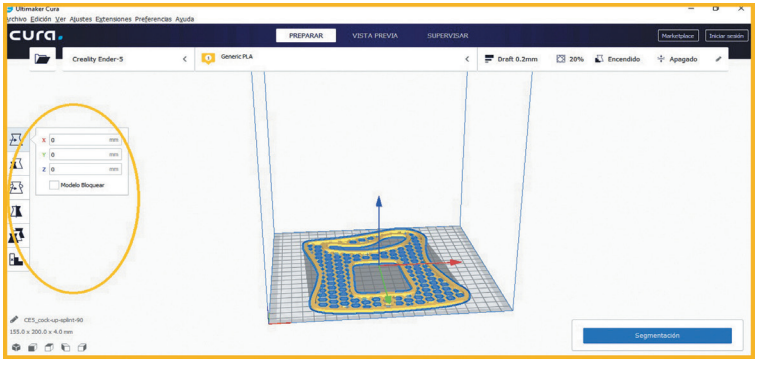


Figura 7.4- Herramienta Cura (*FUENTE: Elaboración Propia con herramienta)*



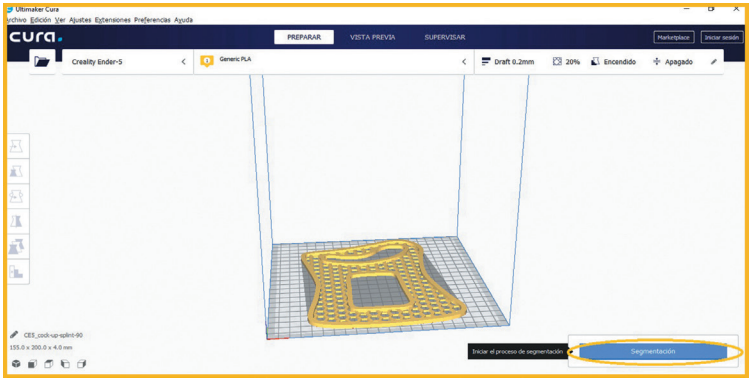
© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Podemos modificar la temperatura de la cama, del extrusor, si queremos o no soportes, la velocidad, la altura de impresión o la densidad de la pieza. En cada apartado se puede encontrar una pequeña explicación. Todas estas modificaciones afectarán al tiempo de impresión y a la cantidad de material necesario.



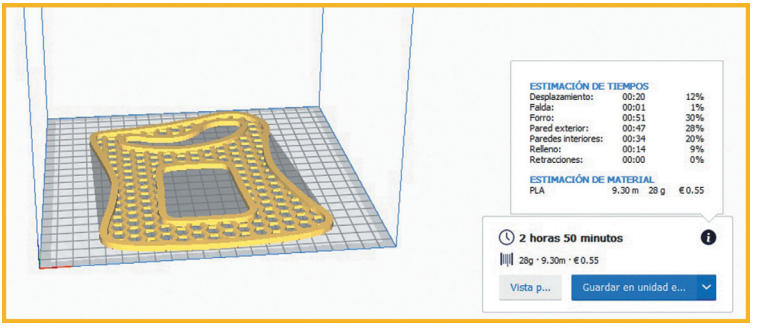
Además podemos modificar el tamaño, rotar la figura, duplicarla o moverla en la cama.

Para poder imprimir es necesario cambiar a otro formato que reconocerá la impresora a través de la **segmentación** de la misma.



© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Una vez realizada la segmentación, nos proporcionará información sobre la impresión del producto, como el tiempo de impresión, los metros utilizados o el precio del mismo. El formato será GCODE.



En este caso, la información que nos aporta sobre la impresión es que durará 2 horas y 50 minutos, serán necesarios 9,30 metros o, lo que es lo mismo, 28 gramos y el coste será de 0,55 .

Con este programa analizaremos la necesidad o no de soportes, dependiendo de las características de la pieza o de la disposición de la misma en la cama.

En el siguiente ejemplo se pueden ver los soportes que aparecen indicados en color negro y que posteriormente se quitarán sin problema. De otra manera, sería imposible imprimir el abotonador.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

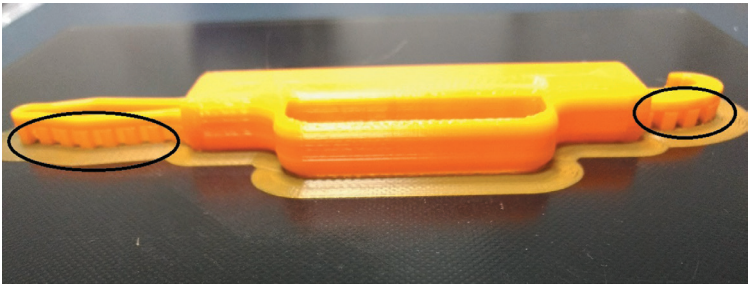
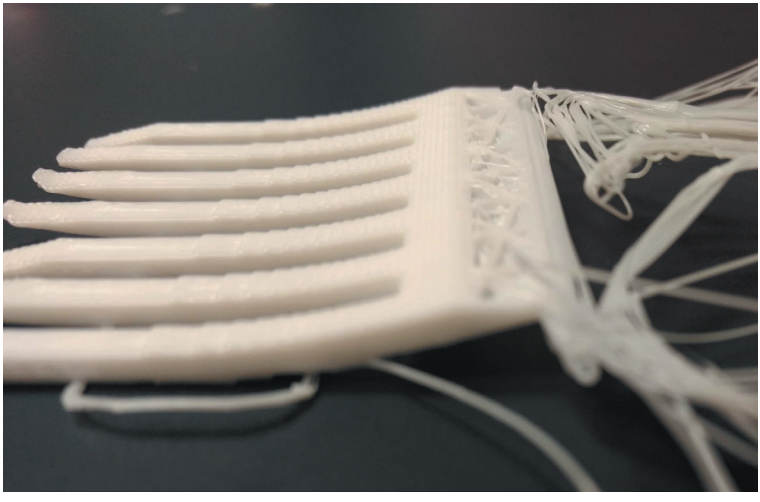


Figura 7.7.1- Abotonador (*FUENTE: Elaboración Propia)*

En la siguiente fotografía podemos observar lo dicho anteriormente: al no tener soporte, no hay lugar donde se puede adherir la primera capa que no está a la misma altura que la parte que contacta directamente con la cama.



© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Aquí veremos algunos ejemplos de soportes de menor densidad, lo que facilita su eliminación y ampliará el tiempo de impresión.

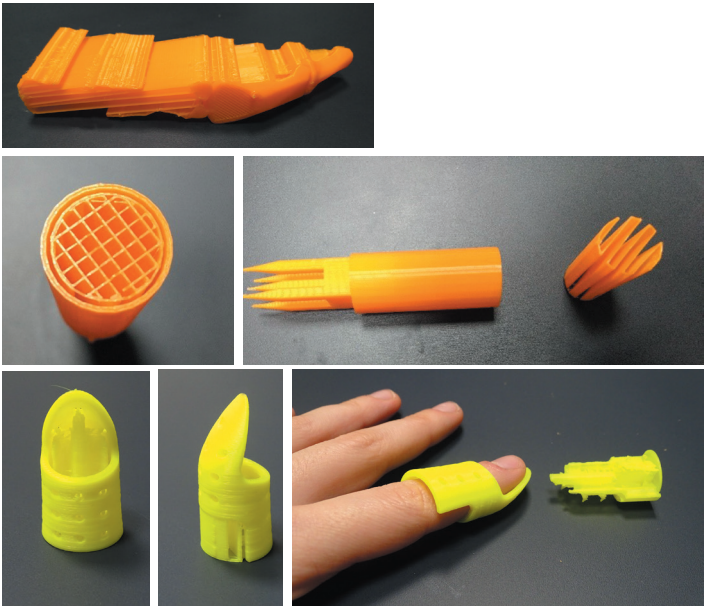


Figura 7.7.2- Soportes desarrollados Impresora 3D (*FUENTE: Elaboración Propia)*

Lo mismo ocurre con el uso de la balsa, una técnica que se sirve para evitar el *warping* o despegado de las piezas, ya sea porque el objeto es grande, por la retracción natural de la pieza, por no tener una cama caliente, por un mal calibrado o por cambios de temperatura ambiental.

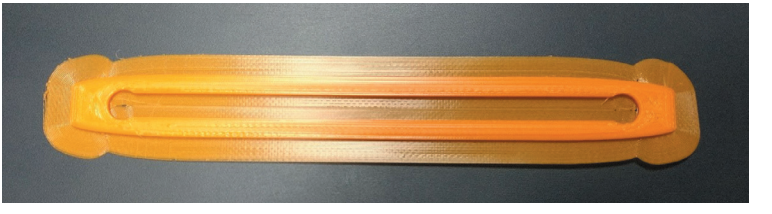


Figura 7.7.3- Técnica para evitar el warping (*FUENTE: Elaboración Propia)*

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

7.5. Imprimir

A través de la pantalla de control, vamos a preparar y posteriormente imprimir desde SD, y ahí donde se elige la figura que vamos a imprimir.

7.6. Acabado

Para **moldear** la pieza podemos usar tanto equipos profesionales como los que sueldan con aire caliente, como opciones más asequibles como decapadores de aire caliente, secadores de pelo o agua caliente. Tendremos que tener cuidado con el calor que adquiere el objeto impreso para evitar quemar o quemarnos, además de tener en cuenta el tiempo de enfriado de la misma, puesto que es muy breve.

Para **eliminar las rebabas** podemos utilizar lijas (cada vez de menor granulado para que quede completamente liso), una cuchilla o bien un estañador, que como utiliza calor facilita la tarea de retirar el exceso de material cuando es mucho o de gran densidad.

Si queremos que presente un **acabado** perfecto resulta interesante la utilización de pistolas de aire caliente para que las partes de las piezas sometidas a tratamientos mecánicos, como lijados o limados, recuperen su color y brillo original, ya que tras el procedimiento suelen quedar apa-

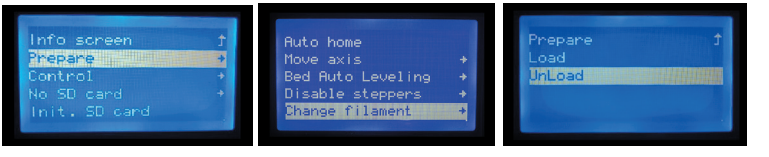
© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

gadas o con un aspecto mate. Una pasada rápida de aire caliente funde una fina capa superficial de la pieza y mejora el acabado (http://www.dima3d.com/tratamientos-superficiales-post-impresion-ii-tratamientos-termicos/).

No obstante, el hándicap de aplicar calor directo sobre la pieza reside en que esto va a provocar una plasticidad/fusión en el material que puede afectar en mayor o menor medida a su calidad dimensional. Por ello, cuanto más localizada sea la aportación de calor, evitando así que este afecte a otras partes de la pieza, mejores serán los resultados en general. Por eso estos procedimientos deben ser aplicados con cautela y recurrir prioritariamente, si fuera posible, a cualquiera de los otros tratamientos.

El material **ABS** se alisa con acetona, es decir, con quitaesmalte, mientras que para el **PLA** es necesario un espray de pintura que se adhiera bien al plástico y un bote de poliuretano de secado rápido. Se aplica primero el espray y posteriormente el poliuretano, ayudándose de un secador que acelere el secado para evitar así el goteo. Todo ello tiene como consecuencia que los agujeros o capas se rellenen, quedando un alisado perfecto.

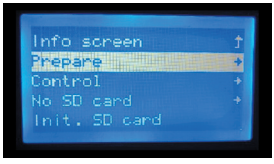
7.8. Limpieza y mantenimiento de la impresora

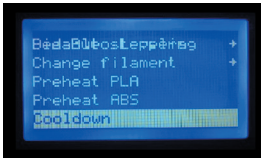


Es necesario quitar el filamento.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Y enfriar la impresora antes de apagar.





7.9. Algunos problemas frecuentes

Como cualquier otra técnica de desarrollo profesional precisa de un tiempo de aprendizaje y otro de puesta en práctica para ir mejorando la realización y el uso de la misma.

Por tanto, hay que tener en cuenta una serie de errores frecuentes dentro de la impresión 3D, como son:

A) ***Warping*****:** es la retracción que sufre el material cuando se enfría y que puede despegar y levantar las esquinas de una pieza grande, por ejemplo.

B) Mal calibrado de la impresora: el filamento no queda adherido a la cama o no se adhiere de la manera adecuada, lo que puede dar lugar a filamentos superpuestos (símil del plato de espagueti) o a impresiones de baja calidad.

C) Temperatura inadecuada para el filamento: es necesario conocer el filamento con el que se está imprimiendo para seleccionar la temperatura óptima de trabajo.

D) Selección de valores inadecuados: es importante tener conocimiento de los valores de impresión que vienen asignados al software, ya que pueden llevar a una mala impresión por incompatibilidad con nuestra impresora o modelo de impresión.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

8.Pros y Contras

8.1. Pros

Los dispositivos impresos en 3D son livianos, fáciles de reproducir si es necesario, fáciles de reparar y los diseños se actualizan continuamente en línea.

- El resultado estético de la pieza obtenida es muy parecida a una comprada en tienda.
- El costo de la pieza.
- Hay bibliotecas de material descargable gratuito, y muchos de ellos permiten la opción de modificar o customizar.
- Es de fácil uso.
- Usa materiales no tóxicos, biodegradables y reciclables.
- Se puede personalizar, tanto su morfología como el color, o incluir detalles más atractivos para la persona a la que va destinada.
- Libertad de diseño y creación del producto que se va a desarrollar.
- No precisa de supervisión durante la realización.
- Posibilidad de personalizar con colores diferentes.
- No precisa de una gran inversión para implantarla.
- Se puede moldear (órtesis, por ejemplo).

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

8.2. Contras

- La durabilidad de los objetos, sobre todo de los giratorios, deslizantes o móviles. El tamaño del objeto está limitado por la capacidad de la impresora.
- El filamento de plástico es liviano y, por ende, puede dañarse con más facilidad que un objeto hecho de otro material, como el carbono o el nailon, que pueden soportar tempera turas más altas pero son más caros.
- El tiempo de construcción del objeto.
- Los diseños gratuitos, aunque se pueden modificar en tamaño, no se pueden personalizar tanto como los realizados a través del escáner o los que son diseñados de manera específica para la persona que los va a utilizar.
- Dificultad para crear piezas que se adapten completamente al cliente.
- Necesidad de un espacio preciso y adecuado para su instala ción (ruido y corrientes de aire).

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

9.Conclusiones

En definitiva, creemos que se trata de una nueva, potente e importante herramienta para nuestra profesión, la terapia ocupacional, y, por ello, es necesario la difusión y uso de la misma.

No debemos olvidar, por otra parte, que disponemos de otras grandes y maravillosas herramientas que no debemos abandonar. Cuantas más herramientas tengamos disponibles, mejor enfocaremos nuestro tratamiento.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

10 . Bibliografía

AMERICAN OCCUPATIONAL THERAPY ASSOCIATION (2014): «The Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process», en American Journal of Occupational Therapy; 69, 3rd ed., suppl. 1:19.

GANESAN, B.; ADEL, A. A. J; LUXIMON, A. (2016): 3D Printing Technology Applications in Occupational Therapy, Physical Medicine and Rehabilitation-International.

LABRADOR, C. (2004): Definición de Terapia Ocupacional [on line], Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT); www.wfot.org/ResourceCentre/tabid/132/did/43/Default.aspx

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2001): CIF: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, Organización Mundial de la Salud

PATERSON, A. M.; DONNISON, E.; BIBB, R. J.; CAMPBELL, R. I. (2014): «Computer-Aided Design to Support Fabrication of Wrist Splints Using 3d Printing: A Feasibility Study», en Hand Ther. 19, pp. 102-113.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

VENTOLA, C. L. (2014): «Medical applications for 3D printing: current and projected uses», en Pharmacy and Therapeutics, 39(10), p. 704.

WORLD FEDERATION OF OCCUPATIONAL THERAPISTS. HUMAN RIGHTS [on line] (2006):

http://www.wfot.org/AboutUs/PositionStatements.aspx

https://www.blockscad3d.com/

https://trimaker.com/guia-impresion-3d-2-que-es-fdm-2/

https://www.thingiverse.com/

https://www.tinkercad.com/

http://www.dima3d.com/tratamientos-superficiales-post-impresion-ii-tratamientos-termicos/

https://lifehacks3d.com/ciencia-y-tecnologia/como-alisar-impresiones-pla-sin-usar-lija/

https://www.iso.org/committee/53630/x/catalogue/

https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:22523:ed-1:v1:en

http://tangencial.es/blogtangencial/impresion-3d-y-terapia-ocupacional

AENOR. 2007. UNE-EN ISO 9999:2007: Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología. CEAPAT-INSERSO. Madrid: AENOR.

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Con la colaboración de:

más información en :

www.3dslash.net - www.tinkercad.com - www.3dlan.org
www.thingiverse.com - www.ultimaker.com

© COPTOA. Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

Mientras este libro se preparaba para ver la luz, tenía lugar una situación sin precedentes que ponía a prueba la resistencia física, económica y social de los habitantes del planeta.

La pandemia desatada por el COVID-19 también llamada coronavirus de Wuhan (por la ciudad china donde se iniciaba el virus), una enfermedad infecciosa muy contagiosa provocada por el virus SARS-CoV-2, desataba, durante meses, una dramática situación que obligaba a los países a tomar drásticas medidas, en un intento de evitar el colapso del sistema sanitario, que atendía cientos de miles de personas, mientras, científicos y empresas farmacéuticas de todo el planeta se lanzaban a la búsqueda, contrarreloj, de una vacuna, y distintos tratamientos para proteger a la población que, confinada en sus casas, asistía al descalabro económico, laboral y social de los países afectados .

TODOS los segmentos de la población se volcaron al servicio de la causa, para ayudar a combatir la pandemia, utilizando distintos recursos para fabricar equipos de protección para quienes combatían en primera línea.

¡GRACIAS POR ESTAR AHÍ!

COPTOA

COLEGIO PROFESIONAL DE TERAPEUTAS OCUPACIONALES DE ARAGÓN

www.coptoa.es

Sobre esta guía:

Cuando Charles W. Hull, considerado como el padre de la impresión 3D, fabricó la primera pieza con impresión 3D, en 1983, no era consciente del alcance que podría tener su invención.

30 años más tarde, la técnica, que permite crear un objeto tridimensional sólido a partir de un modelo digital, se ha introducido de manera imparable en la industria, permitiendo la impresión de prácticamente cualquier cosa, utilizando, para ello, múltiples materiales.

En este libro, gracias a la estrecha colaboración con distintas marcas, encontraras una guía práctica que te acompañará en el manejo de la impresora y el uso de la técnica, hacia las numerables opciones de desarrollo de material, que puede resultar de gran utilidad en la terapia ocupacional, como productos de apoyo, con la finalidad de ayudar y mejorar significativamente la calidad de vida de las personas.

El libro también facilita enlaces a recursos que permiten profundizar en el conocimiento de esta herramienta, para seguir avanzando hacia la búsqueda de soluciones personalizadas encaminadas a alcanzar el mayor grado de independencia posible, en la vida diaria.

COPTOA
Colegio Profesional de Terapeutas Ocupacionales de Aragón

ISBN 978-84-09-18201-5