



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

Instituto de Ciencias de la Rehabilitación
y el Movimiento
Licenciatura en Terapia Ocupacional

Asignatura: Diseño de trabajo final

Equipo Docente:

Dra. Mariela Nabergoi

Lic. Florencia Itovich

Esp. Andrea Albino

Lic. Luisa Rossi

Lic. Florencia Durand

Supervisora: Lic. TO Natalia Spallato

Tema “*Análisis del conocimiento de los terapeutas ocupacionales sobre la impresión 3D y su aplicación en el tratamiento de pacientes con afectación de miembros superiores en Capital Federal durante el período Octubre 2017 – Agosto 2018*”

Año de cursada: 2016

Alumna: TO Malvina Soledad Salgado

DNI: 34.319.558

malvisalgado@gmail.com

Fecha de presentación: 04/12/2018

Índice

Área y tema	2
Palabras claves	3
Introducción	4
Planteamiento del problema científico	4
Pregunta de investigación	8
Relevancia y justificación	9
Hipótesis	10
Objetivos	11
Desarrollo	12
Marco teórico	12
Metodología	20
1. Tipo de diseño:	20
2. Universo y Muestra	21
3. Definiciones Operacionales	22
4. Fuente de datos	27
Análisis de datos	28
Resultados	29
Tabla de frecuencia N°1: Lugar donde se encuentra la institución	29
Tabla de frecuencia N°2: Dependencia de la Institución	31
Tabla de frecuencia N°3: Población que atienden	32
Tabla de frecuencia 4: Causas de la discapacidad de la población que atiende	33
Tabla de frecuencia 5: Conocimiento sobre I3D en Rehabilitación/Salud	34
Tabla de frecuencia 7: Razones por las que esta tecnología no es conocida en la disciplina	36
Conclusión	38
Bibliografía	40
Anexo	45

Área y tema

◆ **Área:** Terapia Ocupacional en rehabilitación física.

◆ **Tema:** Análisis del conocimiento de los terapeutas ocupacionales sobre la impresión 3D y su aplicación en el tratamiento de pacientes con afectación de miembros superiores en Capital Federal durante el período Octubre 2017 – Agosto 2018

Palabras claves

Terapia Ocupacional – Impresión 3D - Férulas y Adaptaciones

Introducción

Planteamiento del problema científico

La Terapia Ocupacional es definida por la Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT) como “una profesión que se ocupa de la promoción de la salud y el bienestar a través de la ocupación.

El principal objetivo de la Terapia Ocupacional es capacitar a las personas para participar en las actividades de la vida diaria”. (Labrador, 2004, p.1).

Mediante la terapéutica de las actividades tiene como fin prevenir la discapacidad, maximizar la independencia y mantener la salud. Comprende la adaptación de las tareas y/o el ambiente para mejorar su calidad de vida (AATO, 1986 citado en Agorreta, Urteaga & Fernández, 2015)

Con la rápida evolución de la ciencia e ingeniería, la tecnología 3D se está utilizando en el área de la medicina alrededor del mundo para producir amplia cantidad de dispositivos médicos a medida y de bajo costo. Así es como se la aplica en el área de la cirugía traumatológica, en la producción de manufactura y fabricación de tejidos e implantes.

En lo que incumbe a nuestra profesión, la tecnología de impresión 3D aún se encuentra en estado de exploración y conocimiento por parte de los profesionales para su incorporación en la práctica (Ganesan, Al- Jumaily & Luximon, 2016)

En España, BJ Adaptaciones realiza la fabricación de productos personalizados para personas con discapacidad. Esta empresa cuenta con la participación de Terapistas Ocupacionales los cuales realizan dispositivos de apoyo, educativos y ayudas técnicas con impresión 3D ya que “ofrecen grandes ventajas a nivel económico” (TO Bibiana Escribano, comunicación vía mail, 31 de Marzo de 2016)

En el mes de Mayo del 2016, se llevó a cabo la jornada de “Impresión 3D y autonomía personal” en CEAPAT- IMSERSO de España en la cual participaron varios expertos en el tema como Miguel Laloma de AUPA (Asociación de Usuarios de Prótesis y Ayudas técnicas) cuya entidad, como él mismo refiere, “promueve el avance en la investigación y desarrollo de productos a partir de la impresión 3D”.

Julián Carabaña del área de desarrollo tecnológico de CEAPAT, en su ponencia “Las posibilidades de la Impresión 3D para la extensión de los productos de apoyo” explica que las ayudas técnicas deben realizarse de forma personalizada respetando los requerimientos y necesidades de la persona lo cual la I3D produce, sumado a una reducción en el costo y tiempo de producción.

En esta misma jornada, el Terapeuta Ocupacional Rubén Serrano de Ilusión Salud de Fundación ONCE, en su ponencia “Potencial del 3D para fomentar la independencia a través de los productos de apoyo” describe el aporte de esta tecnología en el proceso terapéutico de la disciplina realizando productos de apoyo que prevengan la restricción en la participación de personas con discapacidad. También refiere que las potencialidades de la I3D son el costo, la capacidad de réplica y personalización.

El CEREMH (Centro de Recursos y de Innovación de movilidad para personas con discapacidad) y Asociación Francesa de Terapeutas Ocupacionales dictan cursos de formación para Terapeutas Ocupacionales cuya duración es de 5 días donde el profesional adquiere conocimientos sobre el uso del CAD, impresora, técnicas y diseño de ayudas técnicas. En este mismo país, un equipo de Terapeutas Ocupacionales del grupo Pole- Ergo y del Instituto de Ciencias y Técnicas de Rehabilitación de la Universidad de Claude Bernard Lyon, utilizan la i3D para desarrollar y diseñar soluciones que mejoran la autonomía.

Actualmente, en México se está llevando a cabo un proyecto, “Robohand Project”, el cual surge de una iniciativa mundial “e-NABLING the future” conformada por voluntarios de todo el mundo (ingenieros, terapeutas ocupacionales, ortesistas y diseñadores) con vastos conocimientos en la confección de prótesis que proporcionan soluciones a la población afectada. Desde la disciplina, abordan el tratamiento de la persona durante las diferentes etapas de entrenamiento de la prótesis. A su vez, realizan adaptaciones y confeccionan férulas con impresoras 3D por la ventaja de reducción de costos que la misma les proporciona. (Lic. TO Josue Vargas Aguilar, video conferencia, 3 de Abril de 2016)

En cuanto a Sudamérica, en el Instituto Nacional de Traumatología y Ortopedia “Jamil Haddad” ubicado en Río de Janeiro – Brasil, en una Jornada para

estudiantes y graduados de Terapia Ocupacional realizada en Noviembre de 2015, se dictó una charla sobre el uso terapéutico de prototipos diseñados con i3D, confección e indicación.

En el país vecino también los TO forman parte de los equipos de trabajo que confeccionan prótesis realizadas con esta tecnología como es el caso de Cándida Luzo, especialista del Hospital de Clínicas de Sao Paulo, la cual prepara y adapta a la persona en el uso de prótesis confeccionadas con i3D.

Durante los meses de Julio y Agosto de 2016, se realizaron cursos de capacitación en Chile sobre “Manejo de software y uso de impresión 3D en contexto de rehabilitación” dirigido a profesionales y técnicos a los cuales se los proveerá de conocimientos sobre diseño y uso de tecnología 3D en contextos de rehabilitación. La Institución a cargo de esta capacitación fue el Centro de Trastornos del Movimiento (CETRAM) el cual cuenta con Terapistas Ocupacionales dentro de su staff de profesionales.

En lo que respecta a nuestro país, es una tecnología relativamente nueva en cuanto a su incorporación en el área de salud y que se está comenzando a aplicar dentro de instancias de investigación universitaria de estudiantes de ingeniería en conjunto con Terapistas Ocupacionales o estudiantes de la disciplina como es en el caso de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Daniela Jara y Guillermo Bengoa (s/f), del grupo de Investigación de Diseño y Salud (DiSa), explican que la fabricación de órtesis mediante i3D posibilita que la persona con discapacidad disponga rápidamente de una ayuda para mejorar su calidad de vida a un bajo costo. Así, se evita tener que depender de artículos importados los cuales interfieren en la economía de la persona y los largos tiempos de espera. También cabe destacar que esta tecnología posibilita la personalización del diseño.

Como se mencionó anteriormente, durante el proceso de recolección de información realizado a los fines de este trabajo integrador, se recabó material sobre la aplicación de estas impresoras en el tratamiento de Terapia Ocupacional en otros países del mundo, pero en lo que atañe a nuestro país hasta el momento

no se evidencia la incorporación de esta tecnología.

Desde que se inició este trabajo en 2016 hasta el momento, se ha investigado en tesis de grado de Licenciatura en Terapia Ocupacional publicadas en la Asociación Argentina de Terapia Ocupacional (AATO) recibidas hasta Octubre del 2018 como así también información de congresos en los cuales se evidencio que en el IX Congreso argentino de Terapia Ocupacional del 2015, en la mesa de comunicaciones libres y trabajos de investigación dedicada a la rehabilitación del miembro superior se dio una charla sobre “Ortopedia de inmovilización 3D estructura de inmovilización para miembro superior” (Mato Pagano, Tamareu).

Visto que la impresión de 3D es un tema poco explorado en la disciplina, es que me he propuesto despejar mediante este trabajo de investigación cuál es el grado de conocimiento de los terapeutas ocupacionales sobre el uso de esta tecnología en el proceso de intervención de terapia ocupacional.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el grado de conocimiento que poseen los Terapistas Ocupacionales del área de la rehabilitación física que se desempeñan profesionalmente en Instituciones de Capital Federal sobre la impresión 3D, su utilización en el tratamiento de pacientes con afectación de los miembros superiores el período Octubre 2017 – Agosto 2018?

Relevancia y justificación

Shafiee & Atala (2016) explican que la impresión 3D es una tecnología emergente versátil la cual se está abriendo camino en las diferentes áreas de la medicina como la investigación, pruebas y práctica clínica.

La OMS en su Informe Mundial sobre la Discapacidad (2011) hace énfasis en que estamos ante la falta de información fidedigna sobre la eficacia de nuevas intervenciones en el área de la rehabilitación sobre todo en aquellos inherentes a “el vínculo existente entre las necesidades de rehabilitación, la recepción de servicios, los resultados en el ámbito de la salud (funcionamiento y calidad de vida) y los costos” (OMS, 2011, pág. 134)

Por este motivo, esta tesis tiene como relevancia teórica y práctica otorgar datos específicos para comprender qué tipo de conocimiento sobre impresión 3D en el proceso de Terapia Ocupacional poseen los profesionales especializados en la rehabilitación del miembro superior y cuáles son los motivos por lo que perciben no es utilizada. En cuanto a la relevancia social, es el camino hacia la incorporación del conocimiento y uso de nueva tecnología la cual serviría de oportunidad para que más personas con afectación de los miembros superiores puedan tener acceso a férulas y adaptaciones de bajo costo.

Hipótesis

Los Terapistas Ocupacionales del área de la rehabilitación física que se desempeñan profesionalmente en Instituciones de Capital Federal poseen escaso conocimiento sobre la impresión 3D y su utilización en el tratamiento de pacientes con afectación de los miembros superiores en el período Octubre 2017 – Agosto 2018

Objetivos

General:

Analizar el grado de conocimiento que poseen los Terapistas Ocupacionales del área de la rehabilitación física sobre I3D y su utilización en el tratamiento de pacientes con afectación de miembros superiores que trabajan en Instituciones de Capital Federal en el período Octubre 2017 – Agosto 2018

Específicos:

- Precisar qué conocen los terapeutas ocupacionales sobre la utilización de impresión 3D en el área de la rehabilitación.
- Explorar la relación entre el subsector en el que trabaja el terapeuta ocupacional y su conocimiento sobre esta nueva tecnología.
- Evidenciar cuáles son las barreras por la cual los terapeutas ocupacionales perciben que esta tecnología no es implementada en nuestra disciplina.

Desarrollo

Marco teórico

Los terapeutas ocupacionales ayudan a las personas a través del “uso terapéutico de las actividades de autocuidado, trabajo y juego para incrementar la función independiente, mejorar el desarrollo y prevenir la discapacidad. Puede incluir la adaptación de las tareas o el ambiente para lograr la máxima independencia y mejorar la calidad de vida” (AATO, 1986 en Polonio López, Durante Molina y Arnaiz, 2001, pág. 17)

Las ocupaciones de las personas refieren a todas las actividades que están relacionadas a cuidar de otros y de uno mismo, a ser seres sociales y productivos en distintos contextos a lo largo de nuestra vida. (Townsend, 1997 citado en Crepeau, Cohn & Boyt Schell, 2011)

En Argentina, en el año 2010, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) realiza el Censo Nacional de Población, el cual contiene un apéndice sobre “Población con dificultad o limitación permanente”, arrojando que 5.114.190 personas poseen discapacidad en nuestro país. La distribución porcentual de la población que posee una sola dificultad o limitación permanente es del 68%, del cual el 23,8% pertenece a discapacidad motora (3,8% de motora superior y 20,0% motora inferior), 18,2% dos dificultades y 13.8% tres o más dificultades.

De acuerdo con el Informe Mundial sobre la Discapacidad de la Organización Mundial de la Salud y Banco Mundial (2011) estamos en presencia de una discapacidad cuando se presentan dificultades en cualquiera de las áreas de funcionamiento. Estas áreas están compuestas por deficiencias (alteraciones en la función corporal), limitaciones en las actividades y restricción en la participación.

Las etiologías de las discapacidades físicas que producen afectación de miembros superiores son genéticas, congénitas, perinatales (en el momento del

parto) o adquirida y según los sistemas que afectan, encontramos 3 tipos de discapacidad (neurológica, reumática y traumática)

Los trastornos neurológicos son provocados por lesiones centrales o periféricas. En cuanto a las que se producen en el Sistema Nervioso Central, pueden ser en la vía Piramidal o Extrapiramidal como la Parálisis Cerebral, Hemiplejia, Parkinson, Esclerosis Múltiple y en lo que refiere al Sistema Nervioso Periférico, podemos encontrar lesiones de los nervios mediano, radial y cubital, entre otras.

Las enfermedades reumáticas son un conjunto de enfermedades autoinmunes sistémicas las cuales afectan a las articulaciones y tejidos circundantes produciendo rigidez y dolor como por ejemplo la artritis reumatoide, lupus y esclerodermia.

Por último, las lesiones traumáticas de la mano están ocasionadas por traumatismos que producen fracturas, luxaciones, fracturas-luxaciones y esguinces: Por ejemplo: Dedo en resorte, cuello de cisne, fracturas de mano y/o muñeca.

En la Ley Nacional N° 27.051 de Ejercicio de la Profesión de Terapistas Ocupacionales y Licenciados en Terapia Ocupacional, en el artículo 8 se encuentran las incumbencias de la profesión entre las cuales figuran:

- Diseñar, implementar y evaluar métodos y técnicas de mantenimiento para el desarrollo y recuperación de la capacidad funcional psicofísica y social de las personas.
- Asesorar en lo relativo a la actividad del hombre como instrumento para evaluar la capacidad funcional psicofísica del sujeto, estimular su desarrollo y efectuar el tratamiento de las disfunciones y a la actividad laboral como medio de integración personal y social.
- Participar en la evaluación del equipamiento ortésico y protésico de ayudas técnicas y tecnologías simplificadas, capacitando y asesorando en el uso del mismo.

- Diseñar y elaborar equipamiento personal y ambiental, fijo y móvil destinado a mejorar las posibilidades de autonomía de las personas con discapacidad.
- Asesorar a personas con discapacidad y su familia en lo referente a su autonomía personal y social con el objeto de lograr su integración y mejorar su calidad de vida.
- Diseñar y elaborar el equipamiento ortésico, de ayudas técnicas y tecnología simplificada.

Las órtesis de mano son llamadas férulas y son un equipamiento que se coloca en forma externa para proporcionar contención o corregir la postura ya que alinea los segmentos corporales (Ocello & Lovotti, 2015)

Las férulas tienen como objetivo principal mantener y controlar el miembro en una correcta posición. Así es que en el miembro superior se utilizan para alinear las articulaciones de muñeca, mano y dedos otorgándoles estabilidad, previniendo y minimizando los efectos contraproducentes de una inmovilización prolongada tales como deformidades y retracciones en el caso de una posición que se mantiene durante un largo tiempo. (Gorgues Zamora, 2010)

El terapeuta ocupacional evalúa y determina cuál es la férula específica que necesita el paciente fabricándola o adaptando una ya realizada (Emerson & Shafer, 2003)

Cuando la persona posee una afección en uno o ambos miembros superiores, su participación en las actividades de la vida diaria ya sean básicas o productivas se pueden ver limitadas por lo que, para su ejecución puede requerir del uso de adaptaciones o ayudas técnicas.

De acuerdo con Pérez Moreno & Uyá Bastida (1999), las ayudas técnicas son todos aquellos dispositivos que facilitan la realización de actividades de la vida tanto cotidiana como laboral los cuales proporcionan autonomía y comodidad a las personas con discapacidad; por lo que, proporcionan independencia y confort.

Los productos de apoyo son necesarios para las personas con limitación en miembro superior, por este motivo es indispensable que no restrinjan las

capacidades de la persona, que sean accesibles en cuanto a la calidad y el precio. En muchos casos será necesario un profesional que los recomiende y que enseñe a utilizarlos adecuadamente. (Sebastián, Valle & Vigara, 2007 citado en Negrete, 2015)

Actualmente convivimos con una alta exigencia sanitaria la cual demanda una mayor eficacia y sostenibilidad en cuanto al consumo de recursos. Esta mejora en la gestión es de sumo interés ya que ésta debería permitir reducir costos sin que estos influyan negativamente ni en la calidad ni los servicios ofrecidos (Sánchez-Rebull, Terceño Gómez & Travé Bautista, 2003, pág. 406)

Además cabe destacar que, con respecto a la cobertura médica en Argentina, el 38,4% de las personas con discapacidad no posee Obra Social o Plan de Salud privado o mutual (INDEC, 2010, citado en Adecco) y del casi el 60,3% que si lo tienen, no todos los tratamientos de rehabilitación le son reconocidos. (Universidad Nacional de Córdoba, 2008, p.24)

La terapeuta ocupacional Candida Luzo, del Hospital de Clínicas de Sao Paulo, explica en una entrevista concedida al Consejo Federal de Fisioterapia y Terapia Ocupacional, que los productos confeccionados con i3D tienen la ventaja de ser más livianos y de bajo costo.

Las impresoras 3D logran trabajar a gran velocidad y con buena relación en cuanto al costo, por lo que las convierte en una excelente opción ante los requerimientos del mercado actual. (Ganzó, 2008)

Estas impresoras tienen su origen en el año 1976 cuando se inventa la impresora de inyección a tinta. Más tarde, en 1984 Charles Hull crea la primera máquina de impresión 3D estilo estereolitográfico. Esta consistía en un láser ultravioleta el cual solidificaba un fotopolímero para fabricar objetos tridimensionales capa por capa.

En el 2008, se crea la primera impresora con capacidad de auto-réplica la cual tiene la particularidad de imprimir la mayoría de sus propios componentes, lo que le permite a sus usuarios reducir los costos y tiempo de mantenimiento.

Un año más tarde, en el 2009, una compañía de Hardware, lanza un código abierto al público y comienza la venta de kits de montaje.

Domínguez, Romero, Espinosa & Domínguez (2013), explican que existen 4

tipos de impresoras 3D.

La **Estereolitografía** (SLA), es la pionera en la I3D. Utiliza resinas o ABS líquida las cuales se solidifican por acción de una luz ultravioleta en un proceso denominado foto-polimerización. Para culminar con este proceso, el objeto realizado debe ser sometido a un tiempo más en un horno para que, el proceso de polimerización culmine.

La tecnología **Modelado por Deposición Fundida** o FDM por sus siglas en inglés, fue creada por Scott Crump a finales de los años 80' en Estados Unidos (Sánchez, 2015).

Para imprimir, esta máquina alcanza los 200 °C para fusionar la materia prima la cual es depositada en una plataforma que luego será solidificada por un cabezal que aporta el adhesivo que lo aglutina. Esta máquina utiliza termoplásticos como PLA, ABS y Nylon.

El **Sintetizado Selectivo por Láser** o SLS fue desarrollada por Carl Deckard y permite imprimir sin el aglutinante necesario en el modelo mencionado anteriormente. Para esto, utilizan la materia prima en polvo que posteriormente se solidifica por un rayo láser.

También podemos encontrar la impresión **3D Polyjet** (3DP) la cual primero deposita un material que está compuesto por un plástico soluble o una cera la cual será el soporte de la estructura, luego otro cabezal deposita el material definitivo. Para finalizar, la estructura de soporte puede ser eliminada mediante solventes.

Aunque existen distintos modelos de impresoras, todas ellas tienen en común que para comenzar a imprimir, se debe diseñar un prototipo virtual del producto deseado y cargar sus datos en el CAD (Computer Aided Design) utilizado, en el cual también se le indica a la impresora a qué velocidad y con qué resolución operar para crear la pieza.

Con respecto a los Software podemos encontrar algunos de acceso gratuito como FreeCAD, OpenSCAD, SketchUp y Blender lo cual facilita aún más el acceso a esta tecnología.

Tomoyose (2012) explica en su artículo “¿Qué son y para qué sirven las impresoras 3D? que a través de los filamentos de plástico que utilizan, se pueden

crear los diseños que uno desea imprimir de forma palpable.

Por este motivo, luego de diseñar el prototipo en la computadora, la impresora toma el filamento enrollado en un carretel ubicado en el extremo superior de la impresora, y lo va derritiendo a una temperatura de entre 180° y 220 grados. Con el plástico fundido, la máquina crea una capa; se eleva unas décimas de milímetro y pinta una nueva capa, continuando de forma sucesiva hasta finalizar la impresión del objeto de acuerdo con el plano inicial.

Sebastián Ganzó especialista en 3D de TECNIA S.A, afirma que actualmente en nuestro país las tecnologías de impresión disponibles son STA, 3DP y FDM. Así mismo, desde el año 2013 Argentina cuenta con impresoras 3D de fabricación propia habiendo sido la primera realizada por Kikai Labs. Este es un laboratorio ubicado en el barrio porteño de Palermo, y con dos centros más en Córdoba y Tierra del Fuego, que se dedica a brindar servicios de impresión 3D en la cual la persona envía el archivo en formato 3D, elige el color y material que desea para el producto para que un experto del laboratorio se encargue de su impresión, pudiendo finalmente la persona retirar su pedido. También cabe destacar que venden I3D de propia fabricación como la MAKER T 200 la cual tiene un costo de \$31000.

Como explica la ingeniera Susana Sánchez (2015), para confeccionar objetos con I3D, primero se deben conocer los materiales que se encuentran en el mercado. Estos filamentos pueden variar entre cerámicos, termoplásticos y resinas. Los filamentos utilizados pueden variar entre 7 tipos de plásticos, resinas y termoplásticos.

Por un lado podemos encontrar el **Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)** el cual es el más utilizado en ingeniería. Se caracteriza por ser un termoplástico duro muy resistente al a los golpes y abrasión.

El **Ácido Poliláctico (PLA)** es polímero formado por moléculas de ácido láctico derivado de recursos renovables, de productos tales como almidón de maíz, mandioca o caña de azúcar. Es biodegradable y tiene propiedades físicas parecidas al tereftalato de polietileno (PET) el cual es utilizado para hacer envases. Serna, Rodríguez & Albán (2003), explican que este plástico hace años

que se viene aplicando en la medicina como por ejemplo en anastomosis neurológicas o materiales de cirugía ortopédica como son los implantes reabsorbibles.

Dentro de los materiales empleados por las impresoras 3D, también se utiliza **Polvo cerámico (3DP)** el cual, al igual que el PLA, es el utilizado para modelos médicos y es uno de los tipos de impresión 3D más populares. Tiene mayor calidad ya que es más rugoso que el resto de los filamentos.

Las **Resinas** son la materia prima de la estereolitografía las cuales son fotosensibles por lo cual son endurecidas mediante el haz de luz que emite esta impresora

El material denominado **FLEX**, está confeccionado con poliuretano termoplástico para realizar piezas elásticas que necesiten amortiguación o resistencia a golpes.

Por último, podemos encontrar una mezcla de Policarbonato con Acrilonitrilo butadieno estireno denominado **PC/ABS** el cual obtiene este material de alta resistencia al calor.

En cuanto a los materiales derivados de metales, se encuentran el **Aluminio, Galio, Acero Inoxidable, Titanio, Cromo-Cobalto**. Este último es el más utilizado en el área de la salud para la confección de prótesis por su alta resistencia al desgaste.

Como se mencionó anteriormente, esta tecnología se encuentra en una fase temprana de exploración y uso en el proceso de Terapia Ocupacional y en nuestro país está siendo utilizada en la Universidad Nacional de Mar del Plata para efectuar adaptaciones

Aun así, los profesionales que si la están incorporando en su práctica diaria para dar asistencia a personas con discapacidad y hacer más accesible la ejecución de actividades de la vida diaria realizan, como explican Ganesan et al. (2016) productos de apoyo tales como puntero de boca, engrosadores, grips para lápices, bolsillo palmar con soporte para vaso, agarres para botellas, dispositivos para el temblor de la mano como también confección de férulas para pacientes que poseen enfermedades agudas y crónicas. Los autores también explican que las férulas confeccionadas con impresión 3D tienen la ventaja de ser más cómodas,

de bajo peso, con adecuada ventilación de la piel, y mucho más estéticas por lo que aumentan el índice de pacientes con adhesión al tratamiento de férulas.

En el “Instituto de Ciencia y Técnicas de la Rehabilitación” de la Universidad de Lyon-1, Francia, cuentan desde febrero del 2015 con una I3D con la cual los estudiantes de Terapia Ocupacional trabajan creando elementos con tecnología 3D para aplicarlas en sus tratamientos. Así es como crean agarraderas para envases tetrapack, abridor de botellas, engrosadores y palanca de mando de silla de ruedas para pacientes con lesiones medulares altas. (Lépine, 2015)

La Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA) presenta varias publicaciones sobre i3D en terapia ocupacional. Algunos de estos artículos son de acceso de restringido pero otros son públicos como el video “Getting started with 3D printing in Occupational Therapy” del 2017 el cual se encuentra en el canal de youtube de la AOTA. En este video el profesional William Janes explica que es una i3D, que materiales utiliza y hace una demostración de ayudas técnicas y adaptaciones confeccionadas con esta tecnología.

Metodología

1. Tipo de diseño:

- Según el enfoque metodológico: el tipo de diseño es de carácter **cuantitativo** ya que se ha planteado un problema concreto, seguido de la revisión de la literatura sobre el tema con el cual se ha armado el marco teórico. Se formuló la hipótesis, la cual se ha sometido a prueba mediante la recolección de datos, el análisis y posterior descripción de los resultados obtenidos en relación al conocimiento que poseen los Terapistas Ocupacionales con respecto a la impresión 3D y la aplicación en sus tratamientos con pacientes que posee afectación de los miembros superiores.
- Según el grado de conocimiento del objeto: es **exploratorio descriptivo** ya que tiene como fin descubrir y generar un acercamiento sobre cuál es el conocimiento que poseen los Terapistas Ocupacionales sobre i3D.
- Según el tipo de trabajo a realizar: es de **campo**.
- Según la posición del investigador: **no experimental/observacional** ya que se observan los fenómenos para analizarlos y no se influye sobre las variables.
- Según el movimiento del objeto: el diseño es de tipo **transversal** ya que los datos se recolectan en un solo momento de entrevista, analizando la relación entre variables y así obtener una visión sobre el problema de conocimiento.
- Según la temporalidad de los datos: es de carácter **prospectivo** ya que los datos son recolectados con el propósito de la investigación, controlando el contexto.

2. Universo y Muestra

a- Universo

Todos los Terapistas Ocupacionales del área física que se desempeñan en Instituciones de Capital Federal durante el período Octubre 2017 – Agosto 2018 que trabajan con pacientes que poseen afectación de los miembros superiores.

b- Muestra

La muestra del tipo no probabilística intencional ya que se contactó exclusivamente a terapeutas ocupacionales del área física que tuvieran disponibilidad para participar de la muestra.

El procedimiento para la toma de datos fue contactando a los sujetos por internet mediante foros y páginas de TO.

La muestra es de N=20

Criterios de inclusión:

- Terapeutas Ocupacionales del área física.
- Que trabajen con pacientes con patología de tipo neurológica, traumatológica o reumatológica.
- Terapeutas Ocupacionales que trabajen en Instituciones Capital Federal

Criterios de exclusión:

- Terapeutas Ocupacionales que trabajen con pacientes quemados los cuales tengan requerimiento de férulas.
- Terapeutas Ocupacionales que no quieran participar en la entrevista.
- Terapeutas Ocupacionales que trabajen con pacientes amputados que presenten requerimiento de adaptaciones para las actividades de la vida diaria.

3. Definiciones Operacionales

Unidad de análisis (UA): Todos los Terapistas Ocupacionales del área física que se desempeñan en Instituciones de Gran Buenos Aires durante el período Octubre 2017 – Agosto 2018.

	Variable (V)	Escala de valores (R)	Indicador (I)
Variable necesaria	<p>V1: Lugar donde se encuentra la Institución donde trabajan los terapeutas ocupacionales</p> <p><u>DO</u>: zona geográfica en la que se encuentra la Institución para la cual trabaja el profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comuna 1 - Comuna 2 - Comuna 3 - Comuna 4 - Comuna 5 - Comuna 6 - Comuna 7 - Comuna 8 - Comuna 9 - Comuna 10 - Comuna 11 - Comuna 12 - Comuna 13 - Comuna 14 - Comuna 15 	<p>A través de los ítems 2 y 3 del instrumento, se le pedirá al profesional que precise el barrio en la que se encuentra la Institución para luego agruparlos de acuerdo a la comuna que corresponda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comuna 1: Retiro, San Nicolás, Puerto Madero, San Telmo, Monserrat, Constitución. - Comuna 2: Recoleta - Comuna 3: San Cristobal, Balvanera - Comuna 4: La Boca, Barracas, Parque Patricios, Pompeya - Comuna 5: Almagro, Boedo - Comuna 6: Caballito - Comuna 7: Flores, Parque Chacabuco

			<ul style="list-style-type: none"> - Comuna 8: Soldati, Villa Riachuelo, Lugano - Comuna 9: Parque Avellaneda, Liniers, Mataderos - Comuna 10: Villa Real, Monte Castro, Versailles, Floresta, Vélez Sarsfield, Villa Luro - Comuna 11: Villa General Mitre, Devoto, Villa del Parque, Villa Santa Rita - Comuna 12: Coghlan, Saavedra, Villa Urquiza, Villa Pueyrredón - Comuna 13: Belgrano, Núñez, Colegiales - Comuna 14: Palermo - Comuna 15: Chacarita, Villa Crespo, Paternal, Villa Ortúzar, Agronomía, Parque Chas
	<p>V2: Dependencia de la Institución. DO: según qué entidad lo regule y financie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Subsector Público - Subsector Privado 	<p>A través del ítem 4 del instrumento, se le pide al profesional que especifique el subsector que le corresponde a la Institución para la cual trabaja. Así mismo, se le pide el nombre de dicha entidad por lo que constatará la</p>

			dependencia de cada una.
Variable Cualitativa politómica Escala Nominal	V3: Población con la que trabaja <u>DO</u> : Grupo etario • Infantojuvenil: menores de 18 años • Adultos: personas cuya edad es de 19 años en adelante	- Infantojuvenil - Adultos - Ambas	Se recaba la información a través del ítem 5 del instrumento donde también se especifica que edades abarca cada población
Variable Cualitativa politómica. Escala Nominal	V4: Etiología de la discapacidad de los pacientes. <u>DO</u> : etiología refiere a la causa de la discapacidad de la población con la que trabaja el profesional.	- Neurológica - Reumatológica - Traumatológica - Más de una - Todas.	Se recaba la información a través del ítem 6 del instrumento mediante el apartado causas de la discapacidad de la población que atiende.
	V5: Conocimiento sobre i3D en Rehabilitación/ Salud	- Conocimiento sustancial - Conocimiento moderado - Conocimiento escaso - Conocimiento nulo	A través del análisis de los datos recabados en los ítems 7, 8, 9, 10, 11 se analizará el grado de conocimiento que posee el Terapeuta Ocupacional respecto a la I3D siendo

<p>Variable Cualitativa politómica. Escala Ordinal</p>	<p><u>DO</u>: refiere a las creencias que tiene la persona sobre el tema en cuestión.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento Sustancial: la persona sabe que es una i3D, cómo funciona, que elementos necesita para su funcionamiento, sabe utilizar o conoce el software de programación, ha utilizado una i3D. - Conocimiento Moderado: sabe que es una i3D pero no como funciona. Conoce casos en salud/rehabilitación en los que se ha aplicado dicha tecnología. - Conocimiento Escaso: sabe que es una i3D a través de fuentes de información pero no como funciona ni sobre aplicación en salud. - Conocimiento Nulo: no sabe ni ha escuchado sobre i3D.
<p>Variable Cualitativa politómica. Escala Ordinal</p>	<p>V6: Conocimiento sobre la utilización de I3D en el proceso de intervención de Terapia Ocupacional <u>DO</u>: refiere a la aplicación de la I3D en la</p>	<p>- Conocimiento sustancial - Conocimiento moderado - Conocimiento escaso</p>	<p>Se catalogará al profesional según su creencia en la implementación de esta tecnología en el proceso de TO mediante los ítems 11 y 12.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento sustancial: puede aplicarse para la confección de férulas, de

	<p>intervención de Terapia Ocupacional según las incumbencias de la disciplina.</p>		<p>adaptaciones y ayudas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento moderado: aplicación de I3D para la confección de adaptaciones. - Conocimiento escaso: no conoce sobre su aplicación en terapia ocupacional ni cree que pueda utilizarse.
	<p>V7: Razones por las que esta tecnología no es conocida en la disciplina <u>DO:</u> refiere a los motivos por los que los profesionales perciben que esta tecnología no es utilizada en sus tratamientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de aval científico - Falta de conocimiento de los profesionales - El uso de estas impresoras está relacionado con la ingeniería y diseño. - No hay impresoras 3D en Argentina - Sus costos de adquisición son muy elevados - Elevado tiempo de producción - No son fiables 	<p>Se recaba la información a través del ítem 13 de la encuesta</p>

4. Fuente de datos

El tipo de fuente elegido fue primaria ya que la información ha sido recolectada directamente de las terapistas ocupacionales del área física participantes de la muestra en la cual expresaron su opinión, conocimientos y creencias.

5. Instrumentos

Se utilizó como técnica de recolección de datos, una encuesta de tipo personal a través de la cual se analizaron los resultados para determinar el grado de conocimiento que poseen los terapistas ocupacionales del área física sobre la implementación de la impresión 3D en el tratamiento de pacientes con afectación de miembros superiores.

Se realizó una prueba piloto a 4 estudiantes de terapia ocupacional que se encontraran realizando su práctica profesional en el área física para evaluar la confiabilidad del instrumento.

La encuesta ha sido de tipo semicerrada ya que, en algunos ítems, los encuestados han podido profundizar y justificar sus respuestas.

Análisis de datos

El tipo de análisis es cuantitativo, ya que se analizó el nivel de conocimiento de los profesionales, de estadística descriptiva visto que a través de la encuesta, se recolectó la información la cual ha sido organizada, analizada e interpretada.

Las variables son de carácter cualitativo y están compuestas de 7 tablas de frecuencia.

Las tablas 1 y 2 "*Lugar donde se encuentra la institución donde trabajan los terapeutas ocupacionales*" y "*Dependencia de la institución*" son de importancia para verificar si estas variables influyen en el nivel de conocimiento de los profesionales ya sea porque esto les posibilita el acceso a una I3D como así también en la formación en la incorporación en nuestra disciplina.

Las tablas de frecuencia 3 y 4 "*Población con la que trabaja*" y "*Causas de la discapacidad de la población que atiende*" sirven para evidenciar si existe relación entre estos factores y el nivel de conocimiento del profesional. La tabla de frecuencia 1 específicamente es de importancia para cumplir o desestimar el objetivo específico que hace referencia a la detectar si hay una relación entre la población que atiende y el uso de la tecnología.

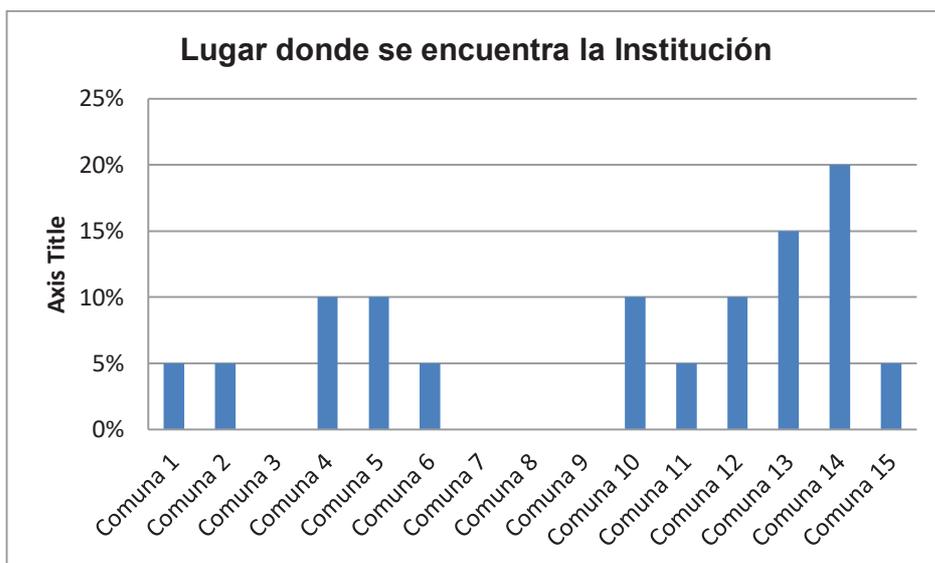
Las tablas de frecuencia 5 y 6 "*Conocimiento sobre I3D en Rehabilitación/Salud*" y "*Conocimiento sobre la utilización de I3D en el proceso de intervención de TO*", son las que presentan mayor relevancia según el sentido de esta investigación ya que, a través de los resultados arrojados, se verificará la hipótesis, el objetivo general, el específico número 1 y la pregunta de investigación.

Finalmente, la tabla de frecuencia 7 "*Razones por las que esta tecnología no es conocida en la disciplina*", ha sido de utilidad para detectar cuáles son los obstáculos que perciben los terapeutas ocupacionales están relacionados con la escasa implementación de la tecnología I3D en el cotidiano de la profesión.

Resultados

Tabla de frecuencia N°1: Lugar donde se encuentra la Institución donde trabajan los terapeutas ocupacionales

Zona geográfica	FA	FR	F%
Comuna 1	1	0,05	5%
Comuna 2	1	0,05	5%
Comuna 3	0	0	0%
Comuna 4	2	0,1	10%
Comuna 5	2	0,1	10%
Comuna 6	1	0,05	5%
Comuna 7	0	0	0%
Comuna 8	0	0	0%
Comuna 9	0	0	0%
Comuna 10	2	0,1	10%
Comuna 11	1	0,05	5%
Comuna 12	2	0,1	10%
Comuna 13	3	0,15	15%
Comuna 14	4	0,2	20%
Comuna 15	1	0,05	5%
Total	20	1	100



En el gráfico podemos observar que de los profesionales encuestados, el 20% se desempeña profesionalmente en instituciones que se encuentran en Palermo (Comuna 14), luego le sigue un 15% que trabaja en la Comuna 13 la cual está comprendida por los barrios de Belgrano, Núñez y Colegiales.

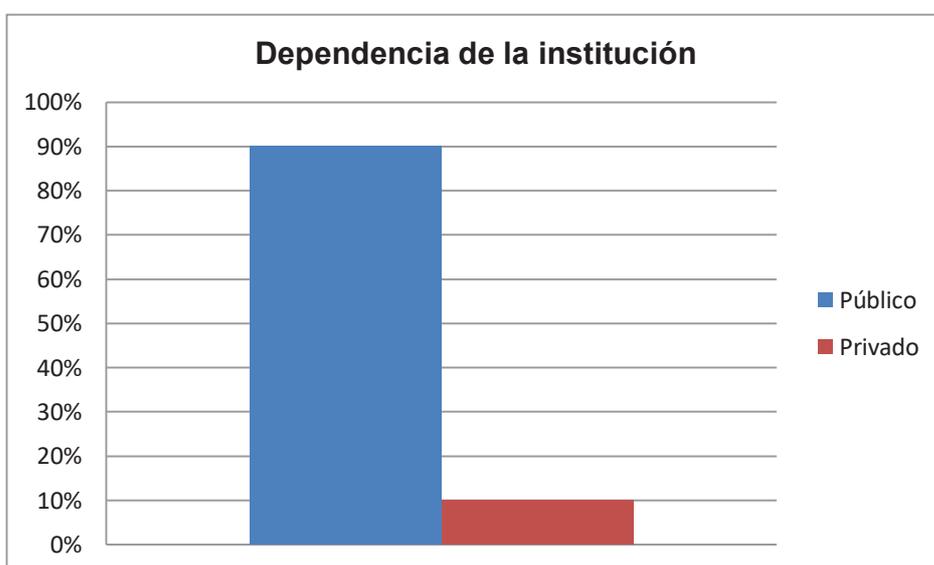
Seguido a esto, podemos notar que el 40% de la muestra se agrupa en las Comuna 4 (La Boca, Barracas, Parque Patricios, Pompeya), Comuna 5 (Boedo y Almagro), Comuna 10 (Villa Real, Monte Castro, Versalles, Floresta, Vélez Sarsfield, Villa Luro) y Comuna 12 (Coghlan, Saavedra, Villa Urquiza, Villa Pueyrredón) con un 10% de los encuestados en cada una de ellas.

Continuamos con las comunas en las que se encontró al 5% de los encuestados respectivamente las cuales fueron la Comuna 1 (Retiro, San Nicolás, Puerto Madero, San Telmo, Monserrat, Constitución), Comuna 2 (Recoleta), Comuna 6 (Caballito), Comuna 11 (Villa General Mitre, Devoto, Villa del Parque, Villa Santa Rita) y Comuna 15 (Chacarita, Villa Crespo, Paternal, Villa Ortúzar, Agronomía, Parque Chas).

Finalmente nos encontramos con las comunas 3, 7, 8 y 9 en las cuales no se han hallado profesionales que participen de esta investigación.

Tabla de frecuencia N°2: Dependencia de la Institución

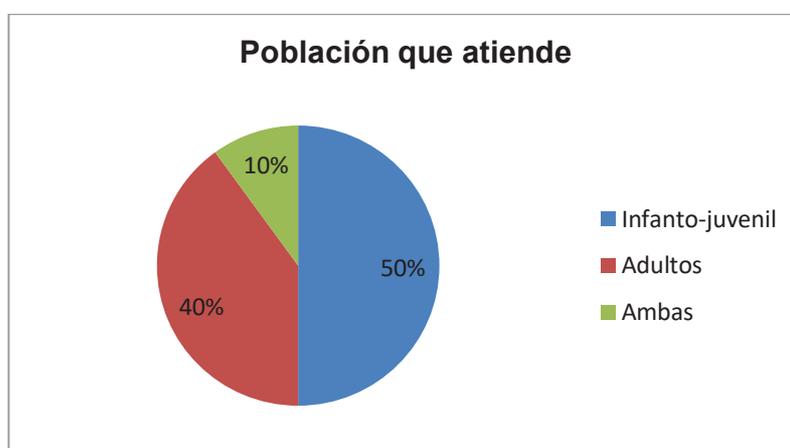
Subsector	FA	FR	F%
Público	18	0,9	90%
Privado	2	0,1	10%
Total	20	1	100%



En el gráfico podemos observar que el 90% de los profesionales encuestados trabajan para instituciones del subsector privado, mientras que el 10% restante se desempeña profesionalmente en el ámbito público.

Tabla de frecuencia N°3: Población que atienden

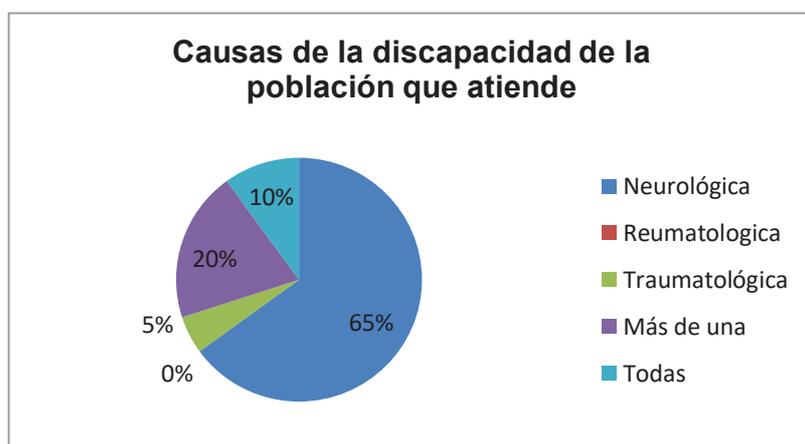
Población que atiende	FA	FR	F%
Infanto-juvenil	10	0.5	50%
Adultos	8	0.4	40%
Ambas	2	0.1	10%
Total	20	1	100%



En el gráfico se puede apreciar que el 50% de los terapeutas de la muestra, trabajan con población infanto-juvenil; mientras que el 50% restante se divide entre un 40% cuya población es adulta y un 10% trabaja con personas de ambos grupos etarios.

Tabla de frecuencia 4: Causas de la discapacidad de la población que atiende

Causas de la discapacidad de la población que atiende	FA	FR	F%
Neurológica	13	0.65	65%
Reumatológica	0	0	0%
Traumatológica	1	0.05	5%
Más de una	4	0.2	20%
Todas	2	0.1	10%
Total	20	1	100%



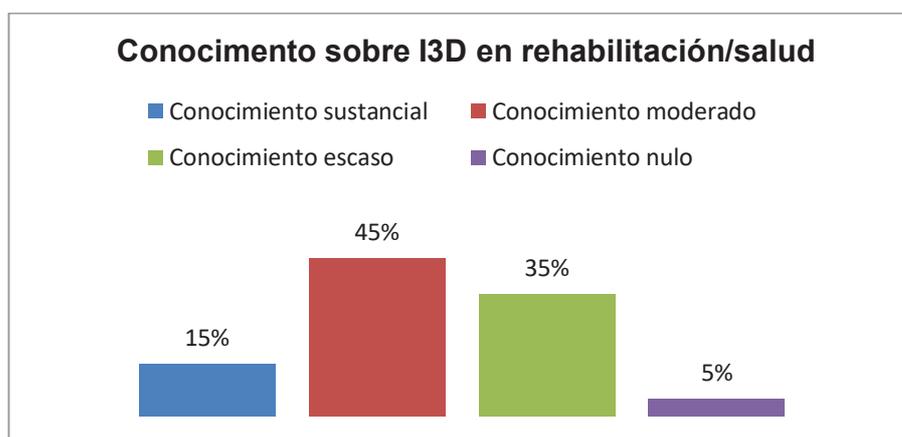
En el gráfico se puede observar que del total de terapeutas ocupacionales encuestados, el 65% corresponde a profesionales que trabajan con personas cuya causa de discapacidad es neurológica.

Seguido a esto, se evidencia que un 30% se desempeña profesionalmente con variadas patologías dentro del campo físico, trabajando un 20% de ellos con más de una de las causas mencionadas y un 10% con todas ellas.

De la muestra, un 5% trabaja con personas cuya causa es de origen traumatológico y ninguno de ellos trabaja en reumatología exclusivamente.

Tabla de frecuencia 5: Conocimiento sobre I3D en Rehabilitación/Salud

Conocimiento sobre I3D en Rehabilitación/Salud	FA	FR	F%	F% acum.
Conocimiento sustancial	3	0,15	15%	5
Conocimiento moderado	9	0,45	45%	14
Conocimiento escaso	7	0,35	35%	21
Conocimiento nulo	1	0,05	5%	22
Total	20	1	100%	

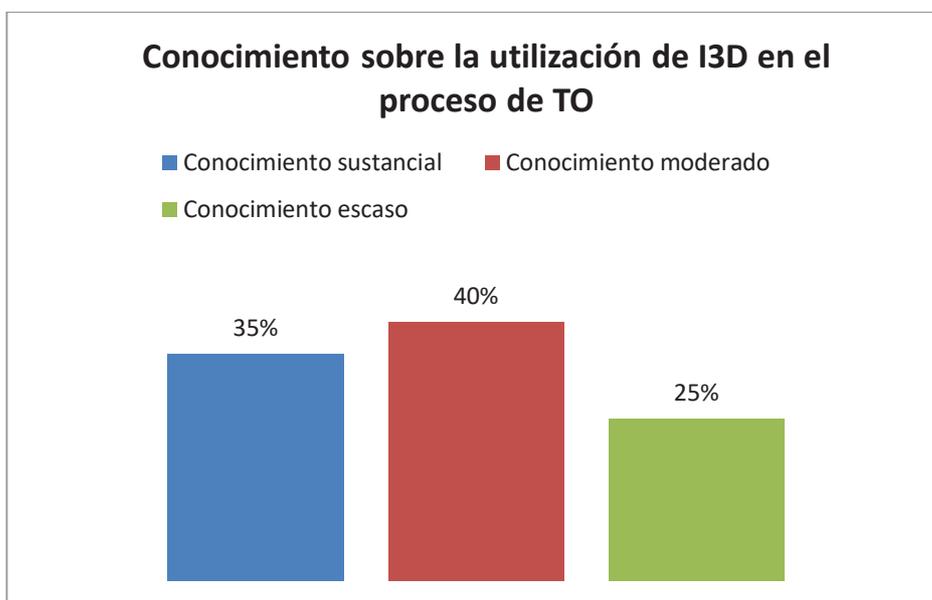


En la tabla se evidencia que el 45% de los profesionales poseen un conocimiento moderado respecto a la implementación de I3D en salud/rehabilitación, es decir que saben que es una i3D pero no como funciona y conocen de casos en salud/rehabilitación en los que se ha aplicado dicha tecnología. Luego observamos que un 35% posee un entendimiento es escaso ya que saben qué es una i3D pero no saben de casos ni cómo utilizarla.

Del 20% restante podemos observar que el 15% posee conocimiento sustancial respecto a esta tecnología ya que saben que es una i3D y cómo funciona, que elementos requiere para su funcionamiento, ha utilizado o conoce el software de programación y ha utilizado una i3D; finalmente el el 5% restante tiene nulo entendimiento de I3D ya que no conoce sobre esta tecnología.

Tabla de frecuencia 6: Conocimiento sobre la utilización de I3D en el proceso de intervención de TO

Conocimiento sobre la utilización...	FA	FR	F%	F% acum.
Conocimiento sustancial	7	0,35	35%	35
Conocimiento moderado	8	0,40	40%	75
Conocimiento escaso	5	0.25	25%	100
Total	20	1	100	

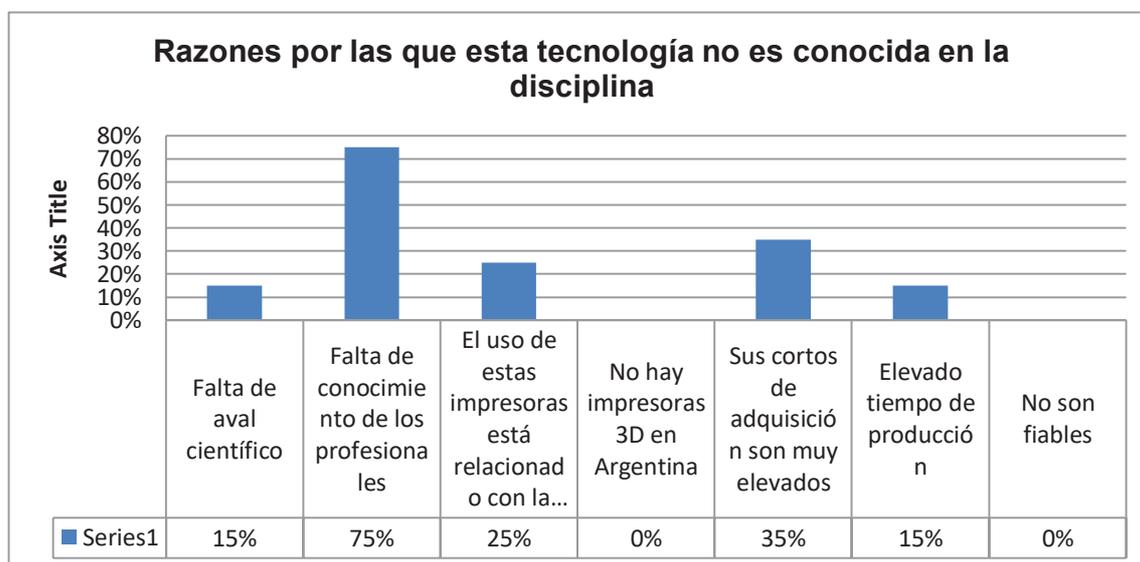


En el gráfico podemos observar que el 40% de los profesionales poseen conocimiento moderado sobre I3D en el proceso de TO visto que no conocen fehacientemente los procedimientos y elementos a realizar según las incumbencias de TO. Sin embargo un 35% de las personas entrevistadas saben que se pueden realizar manufacturas tales como adaptaciones, férulas y ayudas técnicas.

Seguido a esto, se evidencia que el 25% tiene un conocimiento escaso.

Tabla de frecuencia 7: Razones por las que esta tecnología no es conocida en la disciplina

Razones por las que esta tecnología no es conocida en la disciplina	FA	% TOTAL	% TOTAL (N=20)
Falta de aval científico	3	9,1%	15%
Falta de conocimiento de los profesionales	15	45,5%	75%
El uso de estas impresoras está relacionado con la ingeniería y diseño	5	15,1%	25%
No hay impresoras 3D en Argentina	0	0%	0%
Sus costos de adquisición son muy elevados	7	21,2%	35%
Elevado tiempo de producción	3	9,1%	15%
No son fiables	0	0%	0%
TOTAL	33	100%	165%



El 75% de las respuestas de los terapeutas ocupacionales participantes de la muestra respecto a cuáles son las razones por las que esta tecnología no es conocida en la disciplina fueron por “falta de conocimiento de los profesionales”

seguida por “sus costos de adquisición son muy elevados” en un 35%.

El 25% de las respuestas estuvieron vinculadas a la creencia de que “el uso de estas impresoras está relacionada con la ingeniería y diseño”.

Seguido de esto podemos observar que tanto “falta de aval científico” como “elevado tiempo de producción” fueron seleccionadas en un 15% respectivamente.

“No hay impresoras 3D en Argentina” y “no son fiables” no han sido respuestas seleccionadas como razones por las cuales no se implementa en mayor medida esta tecnología.

Conclusión

Durante el proceso de investigación para esta tesis de grado, se evidenció la importancia de fomentar el quehacer científico dentro de nuestra disciplina el cual resulta de importancia para ampliar las fronteras de la terapia ocupacional.

En el transcurso de la misma me he encontrado con diversas dificultades ya que, por tratarse de una nueva tecnología, no había mucha información sobre el uso de la impresión 3D en terapia ocupacional.

Así fue como me contacté con terapeutas ocupacionales de otros países y continentes los cuales han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

Como primera conclusión puedo mencionar que las barreras que llevan a los profesionales a utilizar esta tecnología, se replican en distintas partes del mundo. La dificultad de que el profesional de terapia ocupacional investigue y se apropie de una nueva tecnología, ha llevado a que otras disciplinas e incluso personas autodidactas sean pioneras en utilizar la I3D para la realización de manufactura relacionada a la salud/rehabilitación.

Como segunda conclusión puedo destacar que durante el tiempo que ha llevado esta investigación, la cual se comenzó en Julio del 2016, los profesionales han ido ampliando su conocimiento a partir del auge de la i3D en Argentina luego de que se dieran a conocer noticias sobre la implementación de la misma en la realización de prótesis a bajo costo. En este último tiempo por ejemplo, se ha presentado un trabajo sobre este tema en la "X Jornadas Científicas del Hospital de Rehabilitación Manuel Rocca".

Respecto al fin de esta tesis, se pudo evidenciar que la hipótesis queda refutada ya que se partió del supuesto que "Los Terapeutas Ocupacionales del área de la rehabilitación física que se desempeñan profesionalmente en Instituciones de Capital Federal poseen **escaso conocimiento** sobre la impresión 3D y su utilización en el tratamiento de pacientes con afectación de los miembros superiores en el período Octubre 2017 – Agosto 2018".

Al analizar los datos recabados en las encuestas de una muestra de 20 profesionales, se observó que el 25% (5 terapistas ocupacionales) de ellos posee un conocimiento escaso de la implementación de la i3D en el tratamiento de pacientes con afectación de miembro superior, seguido por un 35% (7 encuestados) con conocimiento sustancial y finalmente el 40% (8 participantes) posee un nivel **moderado de conocimiento** ya que ha leído o ha oído hablar sobre i3D en nuestra disciplina, no saben cómo funciona una la máquina ni qué materia prima utiliza pero sí que se puedan realizar manufacturas tales como adaptaciones, ayudas técnicas y férulas.

Además de detectar el nivel de conocimiento de los profesionales sobre la i3D, uno de los objetivos principales era evidenciar si existía relación entre esto y el subsector de salud en el que se desempeñan profesionalmente. Lamentablemente la muestra no ha sido significativa para hacer dicha comparación ya que los participantes provienen en un 90% del subsector privado y el 10% del público. También otro cruce que se ha intentado hacer era relacionar el conocimiento con la zona dónde se encuentran las instituciones donde trabajan los terapistas ocupacionales, pero la muestra tampoco ha sido significativa para realizar dicho análisis.

Para finalizar, me gustaría destacar nuevamente la importancia de que asumamos mayor compromiso con la investigación científica dentro de la terapia ocupacional para enriquecer nuestro saber, ampliar horizontes y marcar la importancia de nuestra disciplina dentro del ámbito sanitario para mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes/usuarios.

Bibliografía

- Abril Abadin, D. & Pérez Castilla Álvarez, L (2014) “Tecnologías de apoyo, mercado y nuevos sistemas de información” CEAPAT. Pág.2
- Acuña, C. & Chudnovsky, M., (2002) “El Sistema de Salud en Argentina” Centro de Estudios para el Desarrollo Institucional - Fundación Gobierno y sociedad. Obtenido el día 01/06/2016 desde <http://www.bibleduc.gov.ar/areas/salud/dircap/mat/matbiblio/salud.pdf>
- Adecco (s/f) “Guía para la inclusión de personas con discapacidad” Pág. 3. Obtenido el día 01/06/2016 desde <http://www.adecco.com.ar/wpcontent/uploads/sustentabilidad/publicaciones-investigacion/guia-inclusion-discapacidad%20-adecco.pdf>
- Agorreta Tejedor, E., Urteaga Ceberio, G. & Fernández Tobia, R. (2015) “Intervención de Terapia Ocupacional en usuarios con patología neurológica y/o disfunción física” Revista Asturiana de Terapia Ocupacional. Vol. 12. Núm. 22. Pág. 10. Obtenido el día 13 de Mayo de 2016 desde <http://www.revistatog.com/num22/pdfs/revision5.pdf>
- American Occupational Therapy Association (s/f) The Role of Occupational Therapy in Stroke Rehabilitation [online] Obtenido el día 22 de Abril de 2016 desde <http://www.aota.org/about-occupational-therapy/professionals/rdp/stroke.aspx>
- Bonazzola, P (2010) “Ciudad de Buenos Aires: Sistema de salud y territorio” Texto elaborado para la Residencia Interdisciplinaria de Educación para la Salud, Dirección de Capacitación, Ministerio de Salud .
- Cailliet, R. (1999) “Mano Espástica” .Síndromes dolorosos de la mano. Ed. Manual Moderno. 4ta Edición. Cap 7. Pág. 266-268.
- Carabaña, J. (2016) “Las posibilidades de la Impresión 3D para la extensión de los productos de apoyo” en “Jornada sobre Impresión 3D y autonomía personal” de CEAPAT- IMSERSO. Obtenido el día 11 de Junio de 2016 desde https://www.youtube.com/watch?v=ucAPzTUFiYc&list=PLsqikzfQjXGO8ui2K2OKNaQ1pGf_UPQPd&index=2
- Cardenal Félix & Roca Bauzá (2009) “Tratamiento del ictus con Terapia Ocupacional y Fisioterapia”. Revista Asturiana de Terapia Ocupacional. N° 7, Noviembre 2009, Pág. 9-13 [online]

Obtenido el día 19 de Abril de 2016 desde

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3400331>

- Centrángolo, O. (2014) "Financiamiento fragmentado, cobertura desigual y falta de equidad en el sistema de salud argentino" Rev. de Economía Política de Buenos Aires, Año 8. Vol. 13. Obtenido el día 01/06/2016 desde

<http://www.econ.uba.ar/www/departamentos/economia/nuevo/publicaciones/Vol13/REPBA%202015%20145-183%20Cetrangolo.pdf>

- Crepeau, E., Cohn, E. & Boyt Schell, B. (2011) "Willard & Spackman – Terapia Ocupacional 11ª Edición. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana

- Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (s/f) "Guía descriptiva de Ortoprótisis. Tomo II Ortesis de Miembro Superior y Miembro Inferior". Madrid

- Domínguez, I., Romero, L., Espinosa, M. & Domínguez, M. (2013) "Impresión 3D de maquetas y prototipos en arquitectura y construcción" Revista de la Construcción. Vol. 12, Núm. 2. Obtenido el día 11 de Mayo de 2016 desde <http://www.scielo.cl/pdf/rconst/v12n2/art04.pdf>

- Emerson, S., Shafer, A. (2003) "Colocación de férulas y ortesis. En Crepeau, E., Cohn, E., Boyt Schell, B. "Willard & Spackman. Terapia Ocupacional". Madrid, Ed. Medica Panamericana. Pág. 676

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2003) "Qué es el Gran Buenos Aires" Obtenido el día 01/06/2016 desde <http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/1/folleto%20gba.pdf>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010) "Censo Nacional de población, hogares y viviendas" Obtenido el día 09/05/2016 desde http://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/sociedad/PDLP_10_14.pdf

- Jara, D. & Bengoa, G. (sin fecha) "Producción – Acción – Extensión. Estrategias y herramientas del diseño para la acción cívica. Tecnologías aditivas aplicadas para la inclusión". Universidad Nacional de Mar del Plata. Obtenido el día 09 de Mayo de 2016 desde www.fadu.uba.ar/application/post/download-filename/612

- Ganesan, B., Al- Jumaily, A. & Luximon, A. (2016) "3D printing Technology applications in Occupational Therapy" Physical Medicine and Rehabilitation - International. Austin Publishing

Group Vol. 3 N° 3 Pág. 1-4. Obtenido el día 09 de Agosto de 2016 desde <http://austinpublishinggroup.com/physical-medicine/download.php?file=fulltext/pmr-v3-id1085.pdf>.

- Ganzó, S. (2008) "Impresoras 3D, tecnología de avanzada al alcance de la industria nacional" Revista Letreros, N°92. Pág. 52-56. Obtenido el día 08 de Mayo de 2016 desde <http://www.revistaletberos.com/pdf/92-052a056.pdf>
- Gorgues Zamora, J. (2010). Férula postural de antebrazo, muñeca y mano. Revista Offarm, Vol. 29, Pág. 108-110
- Kyle Maxey (2013) "Infographic: The History of 3D Printing". Obtenido el día 25 de Marzo de 2016 desde <http://www.engineering.com/3DPrinting/3DPrintingArticles/ArticleID/6262/Infographic-The-History-of-3D-Printing.aspx>
- Lépine, L (25 de Febrero de 2015) "A l'université Lyon-1, l'imprimante 3D fait sa révolution", Metronews. Obtenido el día 15 de Agosto de 2016 desde <http://www.metronews.fr/lyon/a-l-universite-lyon-1-l-imprimante-3d-fait-sa-revolution/moby!K2QUqp62XkJe6/>
- López Prats, F. (s/f) "Lesiones nerviosas periféricas. Síndromes canaliculares" Pág. 263 – 282. Obtenido el día 11 de Mayo de 2016 desde <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-03-2013%20Lesiones%20sistema%20nervioso%20periferico.pdf>
- Ministerio de Salud de la Nación (2013) "La adaptación de hábitos saludables reduce los riesgos de sufrir un ACV" [online] Obtenido el día 19 de Abril de 2016 desde <http://www.msal.gov.ar/ent/index.php/archivo/noticias/410-la-adopcion-de-habitos-saludables-reduce-los-riesgos-de-sufrir-un-acv>
- Ministerio de Salud de la Nación e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2013) "3° Encuesta nacional de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles" [online] Obtenido el 22 de Abril de 2014 desde <http://www.msal.gov.ar/images/stories/publicaciones/pdf/11.09.2014-tercer-encuentro-nacional-factores-riesgo.pdf>
- Montmartin, M., Meyer, C., Euyard, E., Pazart, L., Weber, E. & Benassarou, M. (2015) "L'impression 3D à l'hôpital : quelle réglementation en France?"
- Morgans, L. & Gething, S. (2003) "Accidente Cerebrovascular". Terapia Ocupacional y disfunción física. Madrid: Elsevier Science. Pág. 477-488

- Negrete, S. (2015) "Diseñando inclusión. Aportes del diseño industrial a la inclusión de personas con discapacidad". Trabajo final de grado. Obtenido el día 10 de Junio de 2016 desde http://fido.palermo.edu/servicios_dyc//proyctograduacion/detalle_proyecto.php?id_proyecto=3506

- Revista Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale Vol. 116. Pág. 303 [Revista Online] Obtenido el día 28 de Marzo de 2016 desde <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213653315000737>

- Sánchez, S. (2015) "Descubriendo los plásticos de la impresión 3D" 3Dnative Obtenido el día 10/06/2016 desde <http://www.3dnatives.com/es/plasticos-impresion-3d-22072015/>

- Serna, L., Rodríguez, A. & Albán, F (2003) "Ácido Poliláctico (PLA): Propiedades y Aplicaciones" Revista Ingeniería y Competitividad. Vol. 5 Núm. 1. Pág. 16-26. Obtenido el día 09 de Junio de 2016 desde <http://revistaingenieria.univalle.edu.co:8000/index.php/incompe/article/view/61/60>

- Serrano, R. (2016) "Potencial del 3D para fomentar la independencia a través de los productos de apoyo" en "Jornada de Impresión 3D y autonomía personal" en CEAPAT- IMSERSO. Obtenido el día 11 de Junio de 2016 desde https://www.youtube.com/watch?v=ucAPzTUFiYc&list=PLsqikzfQjXGO8ui2K2OKNaQ1pGf_UPQPd&index=2

- Ocello, M., Lovotti, V., (2015) "Ortesis y Férulas" Ortesis y Prótesis herramientas para la rehabilitación. Ediciones UNL . Pág. 18.

- Organización Mundial de la Salud (2011) "Informe mundial sobre la discapacidad". Obtenido el día 12 de Junio de 2016 desde http://www.conadis.gov.ar/doc_publicar/informe%20mundial/Informe%20mundial.pdf

- Pérez Moreno, A & Uyá Bastida, R. (1999) "Ayudas técnicas y personas mayores" Revista Fisioterapia Vol. 21 Núm 90

- Polonio López, B., Durante Molina, P. & Noya Arnaiz, B. (2001) "Conceptos fundamentales de Terapia Ocupacional", Madrid, Ed. Médica Panamericana

- Rivas, Celeste (2014) "Como funciona una impresora 3D" Diario Infobae del día 13 de Julio de 2014 [online] Obtenido el día 19 de Abril de 2014 disponible en <http://www.infobae.com/2014/07/13/1580265-como-funciona-una-impresora-3d>

- Sánchez-Rebull, M., Terceño Gómez, A & Travé Bautista, A. (2013) "Costes de las terapias de las

enfermedades neurodegenerativas: aplicación de un sistema de costes basado en las actividades”
Gaceta Sanitaria 27 (5) Pág. 406-410 Obtenido el día 27 de Marzo de 2016 desde
<http://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-sanitaria-138-articulo-costes-las-terapias-las-enfermedades-90219196?referer=buscador>

- Shafiee, A. & Atala, A, (2016) “Printing Technologies for Medical Applications” Trends in Molecular Medicine. Vol. 22. Pág. 254-265. Obtenido el día 25 de Marzo desde
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471491416000149>

- Tomoyose (2012, 11 de Octubre) “¿Qué son y para qué sirven las impresoras 3D? Diario La Nación. Obtenido el día 07 de Mayo de 2016 desde <http://www.lanacion.com.ar/1516060-que-son-y-para-que-sirven-las-impresoras-3d>

- Universidad Nacional de Córdoba (2008) “El abordaje de la discapacidad desde la atención primaria de la salud”. Facultad de Ciencias Médicas. Organización Panamericana de la Salud, Argentina. Obtenido el 12 de Mayo de 2016 desde
<http://www.paho.org/arg/publicaciones/otras%20pub/discapacidad.pdf>

Anexo I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado participante:

Mi nombre es Malvina Salgado, soy terapeuta ocupacional recibida de la UNSAM y actualmente me encuentro realizando mi tesis para el grado de licenciada en la misma casa de estudios.

Ha sido invitada/o a participar del trabajo de integración final cuyo objetivo es analizar el conocimiento de los Terapeutas Ocupacionales sobre la impresión 3D y su aplicación en el tratamiento de pacientes con afectación de Miembros Superiores, por lo que se le administrará una encuesta.

La información dada será publicada en el informe final de este trabajo, no siendo mencionados los nombres de los participantes garantizando el secreto y respeto de su privacidad.

Su participación es completamente voluntaria por lo cual puede elegir no participar o dejar de hacerlo cuando desee.

Yo, _____
con DNI _____ acepto participar en dicho trabajo ya que he recibido una explicación satisfactoria sobre el estudio y su finalidad, se han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

Fecha: _____ :

Anexo II

Encuesta para Terapeutas Ocupacionales del área de la Rehabilitación Física.

Datos Generales:

1- Institución para la cual trabaja:

2- Barrio donde se sitúa la misma:

3- Dependencia de la Institución (marque con un círculo la opción correcta)

Subsector Público _____ Subsector de Seguridad Social _____

Subsector Privado _____

4- Población que atiende (entendiéndose por Infanto-Juvenil menores de 18 años y Adultos a personas cuya edad es de 19 años en adelante)

Infanto-Juvenil _____ Adultos _____ Ambas _____

5- Causas de la discapacidad de la población que atiende (marque la opción/es que correspondan. En el caso de trabajar con los 3 tipos, marque la opción todas)

Neurológica _____ Traumatológica _____ Reumática _____

Más de una _____ Todas _____

6- ¿Ha escuchado/leído sobre impresión 3D?

SI _____ NO _____

Si respondió que sí, marque con una X la fuente de la información

Artículo científico _____

Tesis _____

Se lo comentó un colega _____

En su lugar de trabajo poseen una impresora 3D _____

Escuchó en la televisión sobre esta tecnología _____

Revista de Terapia Ocupacional _____

Congreso de Terapia Ocupacional _____

Otra _____ ¿Cuál? _____

7- ¿Considera que son de difícil utilización?

SI _____ NO _____

Si respondió que sí, ¿Por qué? _____

8- ¿Sabe que materiales utiliza?

SI _____ NO _____

Si respondió que sí, ¿de qué tipo y cuáles? _____

9- Marque con una X las acciones que cree necesarias para la producción de manufactura en impresión 3D

Scaneo del producto que se desea copiar _____

Diseño del prototipo en un Software _____

Indicar velocidad y resolución que se desea _____

No se puede seleccionar la velocidad de operación _____

Se coloca un bloque de plástico en la bandeja de la impresora, donde un cabezal va tallando el material _____

La máquina funde el filamento creando una capa de material, luego se eleva unas décimas de milímetro y pinta una nueva capa _____

10- ¿Conoce sobre su aplicación en salud/rehabilitación?

SI _____ NO _____

Si respondió que sí, enumere los usos que se le dan a la impresión 3D en el ámbito sanitario

11- ¿Ha visto o utilizado una impresora 3D?

SI _____ NO _____

12- A continuación encontrará afirmaciones sobre impresión 3D en terapia ocupacional, marque con una X la opción que en su opinión crea que corresponda.

	De acuerdo	En desacuerdo	No sabe /No contesta
- La confección de ayudas técnicas con impresión 3D reduce costos permitiendo realizar utensilios que deben usualmente deben ser importados.			
- Las férulas no pueden confeccionarse con impresión 3D ya que no se puede amoldar el material a la mano del paciente.			

- Las adaptaciones y ayudas técnicas tardan mucho tiempo en ser realizadas con impresoras 3D.			
- Los materiales usados por las impresoras 3D no poseen la misma versatilidad que las planchas de termoplástico utilizadas para realizar férulas.			
- La impresión 3D puede resultar un gran aliado para el terapeuta ocupacional en la práctica cotidiana con pacientes que poseen afectación de miembros superiores.			
- Si en su lugar de trabajo contaran con una impresora 3D, ¿usted estaría dispuesto a incorporar esta tecnología en su práctica profesional?			

13- Marque con una X las razones por las que usted piensa que esta tecnología no es conocida dentro de la disciplina

Falta de aval científico _____

Falta de conocimiento de los profesionales _____

El uso de estas impresoras está relacionado con la ingeniería y diseño _____

No hay impresoras 3D en Argentina _____

Sus costos de adquisición son muy elevados _____

Elevado tiempo de producción _____

No son fiables _____

¡¡Muchas gracias por su colaboración!!