

Diseño y salud. Aportes del trabajo interdisciplinario en Mar del Plata

Daniel Arango^(*), Gabriela Rodríguez Ciuró^(**)
y Agustina Montoya^(***)

Resumen: El área de salud en Diseño Industrial de la FAUD/UNMDP se gesta a comienzos del 2010. Al inicio, articular docencia con extensión permitió dar respuestas a demandas concretas a través del desarrollo de prototipos funcionales. Así surgieron preguntas que desde la investigación se comenzaron a sistematizar. En las problemáticas abordadas en cada campo explorado, la materialidad resultó vital para recuperar o estimular capacidades; aunque se visualizan áreas donde la digitalización tiene incidencia y potencial. Desde el Grupo DiSa se espera seguir interviniendo de manera co-creativa y desarrollar soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Palabras clave: diseño industrial – salud – interdisciplina – discapacidad – extensión – investigación - transferencia.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 33]

^(*) Diseñador Industrial. Especialista en Docencia Universitaria y Doctorando del DARQU, Universidad Nacional de Mar del Plata. Director Grupo DiSa -CIPADI/FAUD-. Profesor Adjunto. Ha participado en congresos nacionales e internacionales como ponente y expositor, con publicaciones relacionadas al campo del diseño industrial en temas de semiótica, innovación, diseño curricular, didáctica y salud. Director de proyectos investigación y de extensión de la UNMDP y la SPU donde ha desarrollado interdisciplinariamente productos vinculados al área salud como ortesis, adaptadores y material didáctico para personas adultas con ACD, tercera edad y niños con discapacidad; articulando con instituciones como I.NA.RE.P.S. y Escuelas Especiales del Distrito de General Pueyrredon. Jurado de Concursos de Diseño en el orden local y nacional. Miembro de SEMA. Ha presidido el Distrito II del Colegio de Diseñadores Industriales en tres periodos del 2006 al 2014. Ejercicio profesional freelance en mobiliario de hogar y comercial y productos en rotomoldeo; realizando desarrollo de alternativas, producción de modelos, documentación técnica, presupuestación y dirección de producción.

^(**) Diseñadora Industrial. Magister en Administración de negocios MBA. Esp. en Docencia Universitaria, Universidad Nacional de Mar del Plata. Grupo DiSa -CIPADI/FAUD-. Profesora Adjunta. Becaria CIN Becas Perhid 2018/2020. Beca a la Creación 2018 del FNA. Co-

directora proyecto de investigación. Ha participado en congresos nacionales e internacionales como ponente y expositora, contando con publicaciones relacionadas al área proyectual, comunicacional, morfológica, social y didáctica. En el área de extensión dirige proyectos vinculados al campo de la salud: PCPC 2021 (Proyectos para la Comunicación Pública del Conocimiento Científico, subsidiados por el Programa Univ. Diseño y Des. Prod./Diseño para la Innovación Social: Adaptadores infantiles y Material didáctico para invidentes. Y por el MINCYT (899/14) proyecto Integración morfo - tecnológica en el sector de la fabricación digital. Co-dirige proyecto de investigación 2022-23 “Campus híbrido, diseño de experiencias y competencias. Post-pandemia y prácticas didácticas en carreras de Diseño y Arquitectura”. Profesionalmente desarrolla marcas y modelos industriales desde 2001, contando con emprendimientos en el rubro madera muebles, blanquería y objetos lúdicos. Especializada en el segmento niños. Trabaja como diseñadora freelance.

(***) Estudiante avanzada de Terapia Ocupacional, Universidad Nacional de Mar del Plata. Grupo DiSa -CIPADI/FAUD-. Ayudante estudiante de Teoría y metodología de la Investigación Científica y de Terapia Ocupacional en Pediatría. Becaria CIN Programa de Becas EVC 2020. Tutora par dentro del programa PlanVES del SIED. Extensionista dentro del proyecto Juegoteca la otra esquina, desde el año 2016.

Introducción

El presente artículo despliega el recorrido en salud que se viene produciendo en diseño industrial, principalmente en el Grupo DiSa de la Universidad Nacional de Mar del Plata -UNMDP-. Desde ese espacio, se han llevado a cabo diversos proyectos en todas las funciones de la Universidad como la docencia, extensión, investigación y transferencia. El área con más densidad abordada es discapacidad, donde los estudios se pueden encuadrar en dos direcciones, uno vinculado a población adulta y tercera edad, y otro a niños.

Este proceso se inicia en el 2010 con dos proyectos de extensión, uno de los cuales surge como parte de las actividades de cátedra realizada por estudiantes avanzados de la carrera. En principio, articular las funciones de docencia con extensión permitió tomar contacto con realidades existentes y desarrollar intervenciones puntuales en cada campo explorado, dando respuestas a demandas concretas a través del diseño y producción de distintos prototipos funcionales.

A partir de esas experiencias y nuevas inquietudes, surge el Grupo de Investigación Diseño y Salud -DiSa que se crea en octubre del 2014 por la OCA 048/14, radicado en el Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial -CIPADI- de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño -FAUD- de la UNMDP. Uno de los principales fundamentos con el que fue creado es:

La vinculación entre las disciplinas asociadas al campo de la salud y las referentes a áreas tecnológicas proyectuales se hace indispensable para abordar el estudio del comportamiento mecánico del cuerpo humano y su relación con los entornos y productos, con el fin de adaptar soluciones al usuario garantizando su seguridad, recuperación de su salud, mejora de la autonomía e incrementar su bienestar y rendimiento durante el desarrollo de actividades (Bengoa, 2014).

En ese sentido, acompañó a la presentación del grupo, el proyecto denominado “Desarrollo metodológico para la implementación de dispositivos ortésicos personalizados basados en el empleo de tecnología aditivas”, donde el equipo de trabajo estaba integrado por docentes e investigadores pertenecientes a las Unidades Académicas de Arquitectura, Ciencias de la Salud e Ingeniería, siendo dirigido por el D.I. Guillermo Núñez.

La etapa inicial del estudio consistió en relevar instituciones y organismos del sector industrial del área de la salud y establecer un mapa de necesidades y posibles puntos de articulación. Luego, elaborar una metodología de actuación médico-proyectual-industrial que permita la resolución del problema y la posterior producción del objeto con la misma velocidad que otros procedimientos habituales de diagnóstico y tratamiento.

En la mayoría de los proyectos que se han ejecutado, tanto en la etapa anterior como posterior a la consolidación de DiSa, la interdisciplina es un aspecto central donde se han articulado e integrando actividades con profesionales de distintas unidades académicas e instituciones.

La Extensión universitaria. El puntapié inicial

La primera experiencia surge por iniciativa de docentes de la carrera de Diseño Industrial en abordar problemáticas vinculadas al área salud. Esto dio origen a la presentación en el 2010 del proyecto Diseño de dispositivos ortésicos para caída de antepié con debilidad o paresia en la convocatoria de la Secretaría de Extensión de la UNMDP; el cual fue dirigido por el Esp. D.I. Daniel Arango.

El mismo se desarrolló en el Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísica del Sur – I.NA.RE.P.S. – con un equipo conformado por médicos fisiatras y licenciados en prótesis y ortesis del Instituto, y diseñadores y terapistas ocupacionales de la UNMDP. La etapa inicial permitió tomar conocimiento de la patología, principalmente asociadas a accidentes cerebrovasculares -ACV-, establecer sus características, limitaciones y motivaciones; como establecer los puntos principales del programa del dispositivo a diseñar. Si bien hubo distintas etapas y actividades entre los distintos actores del proyecto, finalmente se pudo comprobar el desempeño de dos propuestas de los cuatro prototipos que se produjeron (figura 1, 1º y 2º foto), tanto en la colocación por parte del paciente, como en la capacidad de optimizar su marcha. “Se mejoró la autonomía del paciente con el dispositivo ortésico

desarrollado a partir de la evaluación realizada con los dos prototipos seleccionados. La misma se efectuó en pacientes en el área de Servicio de Terapia Física del I.NA.RE.P.S.” (Arango, 2012).



Figura 1.

Al año siguiente, el equipo docente de la asignatura Lenguaje Proyectual IV del Taller Vertical de la carrera de Diseño Industrial, dirigido por el Prof. Adjunto Dr. Arq. Rómulo Pianacci, presentaron el proyecto de extensión Desarrollo de un sistema de señalética para una escuela estatal de Educación Especial del Partido de General Pueyrredon. En la primera etapa, el grupo de trabajo diseña y produce la señalética de la Escuela Especial N° 513, y en una segunda etapa los estudiantes desarrollan el trabajo de identidad corporativa tomando el caso de la escuela, dado que en último año del Taller se espera que tomen contacto con problemáticas reales del contexto. Ambas etapas se implementan en la escuela, donde se realiza la entrega del manual de marca vigente hasta la actualidad.

Esta experiencia se continúa en la convocatoria 2012 con el proyecto Adaptación de material didáctico para niños con discapacidad neurológica motora de la Escuela Especial N° 513 del Partido de General Pueyrredón. En esta oportunidad, un equipo de estudiantes resolvió la adecuación de un aula a una sala multisensorial construida en la segunda mitad del año académico. Por otro lado a nivel individual, en ese mismo período, cada estudiante del curso de las orientaciones de indumentaria, textil y productos, desarrolló material didáctico.

“Las formas resultaron emergentes de estudiar diferentes estimulaciones, tanto visuales, táctiles como sonoras, generadas a partir de explorar distintos materiales” (Arango et al, 2013). Se materializaron más de 80 objetos didácticos cuyos prototipos fueron donados a la escuela, así como los respectivos manuales de uso, que explicaban el armado, guardado, secuencia de uso y mantenimiento de los mismos. Los productos de estimulación sensorial realizados para el nivel inicial de la escuela, “potenciaron el desarrollo de las destrezas y habilidades adaptativas de los niños a través del juego como herramienta básica de aprendizaje y socialización” (Arango et al, 2014).

Estos tres proyectos de extensión, aprobados y financiados en las distintas convocatorias de la UNMDP, pudieron llevarse a cabo a través del trabajo de campo, y fueron el puntapié inicial para comenzar a delinear esta área en la carrera de Diseño Industrial en Mar del Plata.

El Programa de la SPU como herramienta para potenciar los proyectos

El Programa Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo fue una iniciativa de la Secretaría de Políticas Universitarias -SPU- del Ministerio de Educación, buscaba “estimular en los estudiantes universitarios el desarrollo de capacidades innovadoras especialmente vinculadas al desarrollo industrial y promover la aplicación de conocimientos mediante el diseño y desarrollo de productos e innovaciones con destino a ser construidos como prototipos industriales” (UDDP, 2014).

Bajo el marco de esta convocatoria en el 2014 se presentaron los primeros proyectos: Dispositivo ortésico para ACV y Adaptadores personalizados que desarrolló propuestas para mejorar la manipulación de llaves en personas con problemas de motricidad.

El primero, que dio continuidad al proyecto con I.NA.RE.P.S., analizó las ventajas y desventajas de los prototipos evaluados en el Instituto en la etapa anterior. Este estudio se generó a través del intercambio del equipo de trabajo entre terapeutas y diseñadores, donde se definieron los ajustes en los requerimientos funcionales de cada propuesta. Posteriormente se desarrollaron distintas alternativas que, luego de ser valoradas interdisciplinariamente (figura 1, 3º foto), pasaron a la etapa de documentación técnica, producción de piezas en ABS en impresión 3D y montaje de prototipos. Finalmente se concretaron las jornadas de evaluación funcional con pacientes y kinesiólogos del I.NA.RE.P.S. (figura 1, 4º foto), donde se valoraron las ventajas y desventajas de cada propuesta, lo que facilitó definir cuál generaba una mejor interface con el paciente; y evaluar la operatividad, independencia y la marcha.

Ambos proyectos adquirieron impresoras 3D – en el marco del Programa - que fueron patrimonizadas en el CIPADI. Luego de varios días de puesta a punto y ensayos sobre las densidades, terminaciones superficiales y tiempos de impresión, se conformaron las primeras piezas de los prototipos funcionales.

En la convocatoria 2015 se pudieron ampliar los temas y equipos donde se presentaron cuatro proyectos. El Dinamómetro muscular que planteó la optimización de un dispositivo para el diagnóstico diferencial, pronóstico y tratamiento de los trastornos neuro-musculares y músculo-esqueléticos en el miembro superior a través del proceso de adquisición de datos biomecánicos fundamentales. El diseño propuesto dio como resultado la mejora efectiva de los métodos utilizados a través de una evaluación objetiva.

Un segundo proyecto, Prótesis de manoplas para nado, se desarrolló mediante el relevamiento de desempeño en el nado sumado al escaneo de brazo de una persona amputada (figura 3, 1º foto). Se pudieron generar tres alternativas en impresión 3D con la hipótesis de compensar la superficie en el desplazamiento durante la actividad acuática.

Por su parte, los proyectos Tablero multisensorial y Ayuda técnica para escritura surgieron de seleccionar dos prototipos funcionales de los ochenta que fueron donados a la Escuela Especial N° 513 en el proyecto de extensión de la UNMDP. Los objetivos establecidos en esa convocatoria, fueron realizar interdisciplinariamente los ajustes necesarios para adecuar los prototipos funcionales en productos para “sintetizar los tableros (...) y mejorar la interfase y actividad en el aula” (ARANGO, 2016).

El tablero multisensorial se abordó desde una conceptualización sistémica que desarrolle la motricidad gruesa y fina de los niños. Es por eso que el dispositivo estimula el sentido del tacto a partir de materiales que brinden superficies texturadas, avanzando de un extremo a otro entre blandas/duras y lisas/rugosas. Asimismo estimula la aprensión prensión a través del movimiento de pinza de la mano y el movimiento de brazo tanto lateral como de superior e inferior. El proyecto se desarrolló en tres instancias:

La primera explora distintas texturas y materialidades con el fin de resolver las prestaciones funcionales del tablero. La segunda estudia las condiciones de uso de acuerdo a la interfase que se establecen entre los distintos usuarios que lo utilizan. Y la tercera se centra en los cuestionamientos racionales asociadas a sintetizar las dimensiones y componentes que hacen a la configuración del producto (Arango, 2017).

En el otro proyecto, la ayuda técnica de escritura actúa como una herramienta del docente y facilita realizar la acción de escribir. Al niño con capacidades funcionales de prensión, lo ayuda a sostener y posicionar la mano; y en los niños con disminución de los movimientos del miembro superior, actúa facilitando la coordinación y la posición, evitando los movimientos incómodos.

En ambos proyectos, para la primera instancia fue imprescindible la articulación con el equipo de trabajo de la Escuela de Educación Especial N° 513. A partir de entrevistas semi-estructuradas en distintas reuniones con los docentes y terapeutas del establecimiento, se observaron aspectos a mejorar de la usabilidad en base a las necesidades detectadas, lo que permitió la redefinición de los requerimientos de uso.

Las siguientes instancias se desarrollaron alternativas, selección y ajuste de la propuesta definitiva, donde se elaboró la documentación técnica que permitió la producción de los prototipos funcionales. Para el ajuste y optimización de las propuestas se realizaron Jornadas con parte del equipo de trabajo de la Escuela, así como también con los niños en instancias de uso (figura 2, 1° y 2° foto).

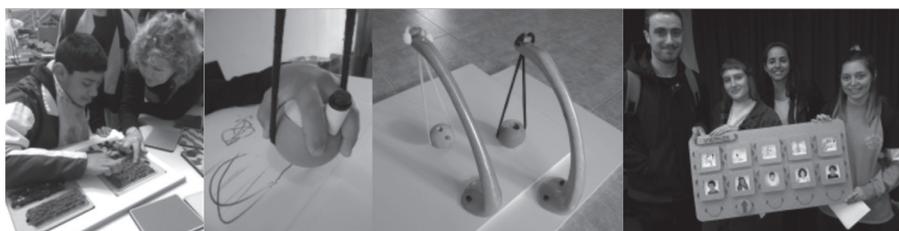


Figura 2.

A principios de 2019, en el marco de la Jornada de trabajo de Educación Especial del Distrito de Gral. (figura 2, 3° foto), donde se encontraban presentes los inspectores y los diecinueve directores, se llevó a cabo la donación de dos tableros de ayuda técnica de escritura y diez tableros multisensoriales. También se aprovechó la oportunidad para realizar una

breve presentación de los proyectos de extensión e investigación abordados, de manera de mostrar cuales habían sido los desarrollos del Grupo en los últimos años y las áreas desde las cuales se había podido trabajar interdisciplinariamente.

En la siguiente convocatoria del programa, que se denominó Desarrollos para la Innovación Social, se presentaron tres proyectos con temáticas nuevas. Por un lado, se sumó al grupo la Mg. D.I. Gabriela Rodríguez Ciuró quien dirigió y desarrolló Adaptadores infantiles y Material didáctico para invidentes. El primero abordó el análisis morfométrico a partir de tecnologías de prototipado rápido, donde se diseñaron y produjeron adaptadores para infantes con Encefalopatía Crónica No Evolutiva (figura 4, 1º foto).



Figura 3.

(...) donde se indaga en el desarrollo de artefactos adaptativos para la ingesta y la iniciación en la escritura, en busca de una mayor autonomía en las actividades de la vida cotidiana. La posibilidad de integrar a estos niños a través del diseño real, parte de la responsabilidad de incluir a la sociedad toda en nuestra agenda, como profesionales comprometidos con la mejora de su calidad de vida (Rodríguez Ciuró, 2018).

El segundo surge para dar continuidad a un proyecto de graduación que abordó las problemáticas de aprendizaje académico, adaptabilidad al entorno y reconocimiento de la realidad, junto a la materialización de los prototipos y las mejoras necesarias para la baja o media producción.

Los ciegos encuentran obstáculos concretos en la concepción tridimensional del mundo que los rodea, tanto en los entornos físicos inmediatos como en los artefactos. La capacidad de construir las formas constituye un verdadero desafío para ellos como para sus educadores por la ausencia de material especializado, complejizando la reconstrucción formal imaginaria –figurativa o abstracta – debido a la falta de referencias, condicionándolo a referentes fijos con dificultad para generalizar y relacionarse con categorías de objetos. (Rodríguez Ciuró, 2017).

Esta segunda línea, a partir de la vinculación con la Escuela Especial N° 504 de población con ceguera y disminución visual, se produjo material didáctico que abarcó, desde el abecedario integrado para facilitar el aprendizaje braille en videntes (figura 4, 2° y 3° foto), invidentes y en proceso, hasta mapas encastrables físicos y políticos de la República Argentina. Además surgió la necesidad de trabajar en el diseño de mapas hápticos que, con el asesoramiento de la Unión Marplatense de Acción Social por los Derechos de Ciego y el Amblíope -UMASDECA-, se materializaron en un mapa háptico personal de la Terminal de Ómnibus (figura 4, 4° foto), y otro de la Plaza Peralta Ramos de la ciudad de Mar del Plata. Esta experiencia permitió, cuando el Museo de Arte Contemporáneo de la Provincia de Buenos Aires se puso en contacto con la FAUD, que parte del equipo de trabajo desarrolle y produzca la maqueta háptica que hoy se encuentra en el hall de acceso del Museo MAR.



Figura 4.

El tercer proyecto, Adaptador para tercera edad, parte del trabajo de un estudiante que fuera seleccionado para el Catálogo de Innovar 2013. Habiendo cumplimentado la propuesta inicial y un desarrollo generalizado, en esta etapa se resolvieron los ajustes necesarios para adecuar la maqueta funcional del abridor de frascos y botellas en un producto terminado. En la primera instancia, a partir del trabajo conjunto con terapia ocupacional (figura 3, 2° foto), se estudiaron distintos tipos de empuñadura para no forzar el movimiento de muñeca y pinza del pulgar; y los movimientos y distancias de palanca que faciliten realizar los giros con la menor fuerza posible.

“Se definió como requisito que la forma comunique un uso intuitivo del adaptador en función de la biomecánica natural de las personas, es decir que se perciba de manera inmediata y clara cómo operar el producto” (Arango et al, 2017). Luego se elaboraron los modelos 3D y piezas de fabricación aditiva y mecanizado CNC de MDF que facilitó realizar una maqueta funcional. Posterior a esta etapa, la impresión en PLA del modelo, permitió la obtención de las piezas que se enviaron a colar en aluminio. El proyecto terminó con el montaje de prototipos funcionales (figura 3, 3° foto), quedando pendiente la valoración de la mejora de la autonomía en personas de tercera edad a las cuales estaba dirigido el adaptador.

Por último, para finalizar este recorrido, se realizó el proyecto Mejora en el diseño de ayuda técnica que facilite la *visitabilidad* al espacio de playa en la ciudad de Mar del Plata, cuyo Director Técnico fue el Mg. D.I. Enrique Frayssinet, pero en esta oportunidad presentado en la convocatoria del Programa del Consejo de las Demandas Sociales -PRO-CODAS- del MinCyT. El mismo propuso el rediseño de la silla anfibia (figura 3, 4º foto) con la cual cuentan los balnearios de Mar del Plata y tuvo la participación de la Dirección General de Discapacidad del Municipio y el Sindicato de Guardavidas y Afines.

Todos estos proyectos vinculados a extensión permitieron que muchos estudiantes de la carrera de Diseño Industrial ajusten las cuestiones tecnológicas y de usabilidad, desarrollen y gestionen cuestiones productivas con algunos talleres del entorno de la región; pero lo más significativo fue que tomaron contacto con problemáticas reales de la ciudad dando una respuesta a una demanda concreta. Además se pudieron realizar distintas jornadas interdisciplinarias junto con docentes y profesionales de las distintas instituciones lo que fortaleció los recursos. Por otro lado se incorporó la fabricación aditiva a través del CI-PADI que cuenta con impresoras 3D obtenidas por proyectos de la convocatoria 2014. Otro logro importante, fue el desarrollo interdisciplinario que contó sostenidamente con la participación de las Lic. en Terapia Ocupacional Sandra Porro y Rossana De Falco y la participación de distintos estudiantes de la carrera.

Consolidando la experiencia en investigación

Los proyectos de extensión permitieron tomar contacto con realidades existentes y realizar intervenciones en cada campo explorado. Esos años, donde hubo mucha densidad de proyectos en poco tiempo, se han abordado problemáticas sobre discapacidad en población adulta y tercera edad, así como en niños y escuelas especiales. “Con la experiencia extensionista surgieron preguntas que, desde el Grupo de investigación Diseño y Salud, abordamos y comenzamos a sistematizar” (Arango D. 2020). En ese sentido se armó el proyecto de investigación Desarrollo metodológico análisis material didáctico en Escuelas Especiales. Distrito de General Pueyrredón, para comenzar a consolidar la línea de trabajo que venía teniendo más desarrollo.

En el estudio se abordaron condiciones de usabilidad e interface en material didáctico para niños con discapacidad en dichos espacios. El trabajo permitió la vinculación con otras Escuelas del Distrito de General Pueyrredón e identificar distintos tipos de discapacidad de la matrícula. Se elaboraron dos instrumentos para el relevamiento del material didáctico que permitió abordar una observación centrada en las personas, y otra centrada en el producto, facilitando la identificación de sus materiales y procesos productivos.

De las entrevistas realizadas a los Directores, surgió en la Escuela Especial N° 512, la necesidad de desarrollar material didáctico inclusivo para niños con TEA. Lo cual se resolvió a través de una Práctica socio-comunitaria denominada Material didáctico inclusivo para niños con Trastornos del Espectro Autista, que fue abordada por estudiantes de Lenguaje Propyectual IV. La PSC fue aprobada en la convocatoria 2019 de actividades de Extensión de

la UNMDP-, donde parte del equipo de la escuela participó de instancias de intercambio, tanto en la etapa de análisis como evaluación de las alternativas en las pre-entregas; y culminó con la presentación de tres propuestas a la dirección de la escuela y parte de su equipo pedagógico, quienes seccionaron una para elaborar un prototipo funcional (figura 2, 4º foto). Mientras transcurría la actividad de extensión, en investigación se avanzaba en el relevamiento y análisis de los materiales didácticos, donde se logró sistematizar los inconvenientes y áreas de vacancia en siete escuelas del Distrito. A partir de esa investigación se desarrolló el proyecto Estudio morfológico en patrones de prensión en escuelas especiales, que fue aprobado en la convocatoria 2019 de Proyectos Interfacultades orientados a la Investigación Básica (PI2BA) de la UNMDP del PROGRAMA DE APOYO AL FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA EN UNIVERSIDADES NACIONALES financiados por la SPU.

El estudio se focalizó en establecer requerimientos morfológicos de patrones de prensión en actividades gráficas en niños con diversidad funcional.

El proyecto permitió tomar contacto con población de niños con discapacidad neurolocomotora de las Escuelas Especiales N° 501 y 513; analizar, sistematizar y caracterizar algunos patrones de prensión y desarrollar morfologías que brindaron mejoras en la toma y la coordinación de los casos observados (Arango, 2022).

Desde su inicio en el 2020, el trabajo se vio condicionado por las medidas de prevención del COVID 19. Frente a las dificultades del grupo de reunirse presencialmente, se realizaron reuniones virtuales y casi todo del trabajo se desarrolló bajo la modalidad *home office*. Por otro lado, gran parte de la población no pudo registrarse porque algunos niños no retomaron la presencialidad, hubo burbujas con casos positivos de COVID donde se suspendieron las visitas y no se pudieron reprogramar, sumado a otras contramarchas como suspensión de clases por falta de servicio en las instalaciones o cambio de sede por mantenimiento.

A pesar de las dificultades el estudio permitió tomar contacto con una parte reducida de la matrícula, caracterizar algunos tipos de prensión y realizar modelos (figura 5, 1º foto) que luego fueron valorados en la segunda jornada realizada en la escuela (figura 5, 2º a 4º foto). La mayoría de las actividades se abordaron interdisciplinariamente entre investigadores, docentes y estudiantes de las dos carreras, Diseño Industrial y Terapia Ocupacional. El trabajo en campo contó con la participación y colaboración del equipo de trabajo de las escuelas especiales, directivos, terapeutas y maestras especiales.

Si bien se pudieron concretar las dos etapas planificadas (figura 5), no se pudieron obtener datos estadísticos por los pocos casos observados. Esto motivó a parte del equipo de trabajo a continuar el estudio en el proyecto Metodología para el desarrollo morfológico en patrones de prensión con diversidad funcional en las Escuelas Especiales N° 501 y 513 del Distrito de General Pueyrredón, que fue aprobado en la convocatoria de la UNMDP 2022-23, y se encuentra actualmente en plena ejecución. “Se espera contribuir en el avance hacia una cultura escolar más inclusiva, que responda a la diversidad de necesidades educativas de la matrícula que la constituye” (Arango, 2022).

Este último estudio contribuyó a dar continuidad y concretar dos planes de becas de estudiantes avanzadas, una por cada unidad académica. En el caso de la Beca de Estudiante Avanzado de diseño de la UNMDP, Adecuación morfológica de elementos de escritura a patrones de prehensión en niñas y niños con diversidad funcional. Estudio exploratorio descriptivo en las Escuelas Especiales N° 501 y 513 de Mar del Plata, se aplican los requerimientos morfológicos para el desarrollo de elementos de escritura adecuados a los patrones observados.



Figura 5.

En el caso de la beca de terapia ocupacional de Estimulación a la Vocación Científica de la CIN, Desempeño ocupacional de niños con diversidad funcional en el uso de una Ayuda técnica para la escritura y el dibujo en las Escuelas Especiales, se espera realizar una valoración funcional del tablero de ayuda de escritura desarrollado en extensión, en la población observada.

Otra BECA de la UNMDP que dio continuidad a los proyectos realizados fue el Reconocimiento espacial de las personas ciegas mediante experiencias sensoriales táctiles, en este caso a partir de una de las experiencias extensionistas. En continuidad con la línea de material para personas con discapacidad visual, la creación de maquetas hápticas y el análisis de los patrones morfosintácticos como portadores de códigos en superficies texturales, se pudo avanzar en la definición de un mapa comparativo de análisis y una propuesta de criterios para establecer un sistema de codificación coherente entre las diversas superficies a representar.

Las becas de la UNMDP Diseño y locomoción humana: tipologías y metodologías de proyecto e, Incorporación del diseño generativo en la sustentabilidad de productos con intercambio térmico, si bien no se gestaron desde las problemáticas surgidas en los proyectos descritos anteriormente, tuvieron un acercamiento al área de salud que incorporan nuevas perspectivas y líneas de trabajo.

Lo mismo ocurre con la Beca Doctoral de CONICET Adopción de herramientas de diseño multiescala para el desarrollo de sistemas de osteosíntesis personalizados fabricados por impresión 3D. En este caso es la continuidad de trabajo realizado en las Becas de perfeccionamiento y graduados de la CIC, Desarrollo metodológico para implementación

de dispositivos ortésicos personalizados basados en el empleo de tecnologías aditivas y, Relevamiento, Análisis y diseño de ortesis para miembros inferiores en niños con Mielomeningocele, respectivamente.

Esta etapa de investigación permitió comenzar a definir un marco teórico donde se incorporó la perspectiva conceptual y metodológica del Pensamiento de Diseño (Brown, 2013), y se adoptó un enfoque de diseño centrado en el usuario (Norman, 1990) que permite focalizarse tanto en la usabilidad y funcionalidad del material didáctico como en las distintas interfaces (Manzini, 1992) que se establecen. Como la interdisciplina es uno de los aspectos centrales dentro del Grupo DiSa, se empezaron a compartir definiciones y dimensiones a abordarse por cada disciplina (Neef, 2004), para complementar este marco y dar respuestas de manera integral a las problemáticas.

Los primeros pasos en transferencia

A partir de la incorporación en el CIPADI de impresoras 3D, obtenidas por proyectos de financiados por la SPU, se pudieron desarrollar distintas piezas que permitieron conocer las limitaciones y potencialidades de la fabricación aditiva, tanto de las máquinas como de los distintos materiales empleados. La puesta a punto y la utilización de las impresoras favoreció la formación de cuadros docentes, sumado a su experticia generada en los proyectos ejecutados, como de transferir conocimiento obtenido de las becas y capacitaciones realizadas.

A medida que las actividades fueron aconteciendo, surgió la posibilidad de realizar algunos proyectos de transferencia vinculados a asistencia técnica y servicios. Los trabajos relacionados al área salud fueron Biomodelo para planificación y práctica quirúrgica; Informe Técnico norma de calidad de fijadores externos ANMAT y; Materialización de prototipos proyecto de graduación para invidentes. A partir de esa experiencia se gestionó una oferta de vinculación que suma al servicio de impresión 3D, el desarrollo de reconstrucción de biomodelos a través de imágenes médicas y capacitación para el montaje de centro de fabricación digital.

Por otro lado se puso en marcha otra modalidad de transferencia como es la capacitación de recursos humanos a través de la realización de cursos y seminarios. En esta oportunidad sobre fabricación aditiva, en los que se despliegan las ventajas y desventajas de los tipos de procesos y distintos equipos existentes, las propiedades de los filamentos disponibles en el mercado, las aplicaciones donde interviene esta tecnología y la configuración de parámetros de impresión de acuerdo a la morfología de las piezas y los esfuerzos solicitados.

La transferencia es una función propicia para canalizar la generación de conocimiento científico y tecnológico, si bien se viene construyendo desde la formación de los recursos, se espera poder encontrar articulación con las líneas de extensión e investigación.

Lo primordial de lo tangible en el área de salud

Como individuos de la sociedad estamos inmersos en una cultura material, donde la tecnología siempre ha incidido en nuestro quehacer cotidiano. En la actualidad, la era digital ha sido determinante en los modos de relacionarnos, no solo entre las personas sino con el mundo objetual. “Observamos una disrupción en los hábitos clásicos de usabilidad, adquisición y manipulación de artefactos en su concepción más amplia” (Arango y Rodríguez Ciuró, 2021). Habitamos de manera simultánea el mundo *online* y *offline* (Bauman, 2014), donde seguramente la virtualidad ha colaborado a potenciar el cambio que se menciona.

Esta ruptura en las interfases tradicionales ya habían sido manifestadas desde fines del siglo XX (Bonsiepe, 1999) potenciados por una acelerada miniaturización (Bürdek, 1994) aportada con el campo de la electrónica. Desde ese entonces, empezamos a transitar un camino “hacia una nueva ecología del ambiente artificial” (Manzini, 1992), que no sólo cambió el sentido en el modo de relacionarnos con los productos, sino que influenció en el proceso de pérdida de materialidad y espesor cultural en los artefactos producidos.

Así la *desmaterialización* planteada por Maldonado (2004), se aprecia en los cambios morfológicos provocados por las innovaciones tecnológicas, configurando nuevas tipologías y categorías o conjuntos de objetos. A estas transformaciones que se venían desarrollando, avanzado el siglo XXI, se suma la exponencial conectividad en la era posdigital lo que va a incidir sustancialmente en el lenguaje de los artefactos.

Este nuevo paradigma que se empezó a visualizar en la década de los 90’ tiene varios impactos en el campo de la salud. De manera más tangencial, lo podemos observar en los productos asociados a la alimentación y el deporte. Emergieron productos que aportan el nivel nutricional de lo que se está consumiendo en el proceso de conservación y elaboración de la comida, hasta calzado o pulseras que brindan todos los parámetros respecto al rendimiento desarrollado en una actividad deportiva. A estas nuevas configuraciones objetuales, se suman todas las aplicaciones que procesan dicha información en donde en algunos casos, muchos de estos productos compiten con la transformación del celular que brinda la misma información, con la ventaja de tener un solo dispositivo.

En el campo de la medicina se puede observar, sí una reducción de materia por el proceso de miniaturización que brinda la electrónica, donde se reducen las proporciones de los equipos y se gana en capacidad en cuanto a la profundidad de la información recabada. Otra variable que se puede analizar es cómo la incidencia de la imagen digital ha avanzado y aportado calidad en el campo de estudios clínicos y cirugías, brindando información más detallada a médicos y pacientes. Un ejemplo para visualizar esta dimensión es la laparoscopia, donde el equipo de cirugía realiza los procedimientos quirúrgicos mediados por una filmación proyectada en la pantalla, y no viendo directamente la zona de intervención del paciente. Como se mencionaba anteriormente, esto trae aparejado nuevas interfases, asistidas por los adelantos tecnológicos y los aportes de la digitalización. La imagen digital en los diagnósticos médicos hizo que en muchas situaciones desapareciera la radiografía y los informes en papel de resultados de estudios. Esto se vio potenciado en la situación de pandemia donde esa información circulaba en el mundo *offline* a través de la virtualidad que nos permitían las redes.

En los productos desarrollados desde DiSa, aún en los casos donde se han explorado nuevas interfases o experiencias de uso, lo material es indispensable. En la diversidad de población con la que se ha trabajado, se requiere de la presencia de la materia física para provocar cambios en los comportamientos, sea para el reconocimiento de estímulos para el desarrollo nervioso y cognitivo, como para la recuperación de los movimientos biomecánicos. En estos casos, donde se pretenden reducir las restricciones provocadas por una discapacidad, sea congénita u ocasionada por un accidente, generado por una amputación a un ACV, o la pérdida de movilidad por el avance de la edad en personas adultas o ancianas; las distintas disciplinas vinculadas a la salud han requerido del soporte material para contrarrestar las limitaciones. Aparece un amplio listado de adaptadores, soportes, ayudas técnica, bastones, andadores, entre distintos productos que se han desarrollados de manera amplia, o han abordado una especificidad particular.

En los casos donde ya no se pueden generar más progresos en las personas, aparecen algunos dispositivos que permiten o facilitan la comunicación, y en otros estimulan lo recreativo en las personas con discapacidad. Como en el caso de laparoscopia, la pantalla actúa como mediación o, aparece un dispositivo físico en donde según el tipo de discapacidad, la interfase puede ser a través del sonido, lo visual o lo táctil. En estos casos las tecnologías de la información y la comunicación brindan la posibilidad de mediar con otros y, en algunas situaciones facilitan procesos educativos.

Durante el período de aislamiento por las medidas sanitarias de la pandemia, se puede reconocer que los medios digitales han sostenido los procesos de comunicación y en el proyecto de patrones de prensión, han facilitado el trabajo a través de la modalidad *home-office*. La relación del equipo de trabajo se vio mediada por los dispositivos electrónicos y la pantalla, pero se puede sostener que lo tangible sigue siendo primordial en el área de salud que se viene trabajando.

Balance y un futuro potente

El presente trabajo ha descrito sucintamente el recorrido en el área salud que se ha desplegado en Diseño Industrial de la FAUD/UNMDP, focalizando en los distintos proyectos que se han ejecutado en el Grupo de investigación DiSa. Si bien se pueden reconocer dos líneas de trabajo en lo referido a discapacidad, una en población adulta y tercera edad y otra en niños; esta última es la que ha tenido más volumen de proyectos y profundidad, pudiendo dar continuidad y sistematizar las funciones de investigación.

Respecto a la discapacidad en niños, pasamos de desarrollar proyectos puntuales centrados en adaptaciones y material didáctico para escuelas, a abordar problemas generales que engloban las cuestiones particulares que se habían detectado. La articulación con la función de investigación ha aportado la construcción del marco teórico, que consideramos está en permanente retroalimentación y ampliación. Surgen así, variables como interdisciplina, usabilidad, interfase, patrones de prensión; y se han desplegado en su ejecución las distintas etapas metodológicas del pensamiento de diseño como empatizar, definir, idear, *prototipar* y testear.

Al principio, articular las funciones de docencia con extensión permitió tomar contacto con realidades existentes y realizar intervenciones puntuales en cada campo explorado, dando respuestas a demandas concretas a través del desarrollo de distintos prototipos funcionales. Con la experiencia extensionista surgieron preguntas que desde investigación se pudieron abordar y sistematizar. Desde el Grupo DiSa se consideran las tres funciones de la Universidad como un proceso integrado y continuo, que entendemos no es un recorrido sencillo dado que requiere formar cuadros flexibles por un lado, y coordinar tiempos y metodologías de trabajo que difieren entre estas funciones por otro.

Lo interdisciplinario es uno de los aspectos centrales para abordar de forma integral el conocimiento y cada problemática. No sólo propicia una retroalimentación en cada proyecto, sino hacia el interior de las disciplinas e instituciones que intervienen. En el transcurrir de las distintas actividades, se generaron espacios de relación e intercambio entre profesionales, docentes y estudiantes de las carreras de Diseño Industrial y Terapia Ocupacional, que contribuyeron a la formación de recursos no sólo por compartir aportes cognitivos específicos, sino por transferirlos a una práctica concreta. Se espera en la próxima etapa, pasar de compartir definiciones del objeto de estudio a realizar conjuntamente conceptualizaciones y desarrollo de prácticas, pretendiendo abordar una investigación transdisciplinaria.

Este trabajo colaborativo y participativo entre las unidades académicas también se estableció endógenamente con las instituciones en las que cada proyecto articulaba. Entre ellas podemos mencionar las distintas Escuelas Especiales del Distrito de General Pueyrredón, el Instituto de Rehabilitación Psicofísica de Sur, la Unión Marplatense de Acción Social por los Derechos de Ciego y el Amblíope, el Museo de Arte Contemporáneo de Mar del Plata, el Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales -INTEMA- de la Facultad de Ingeniería, la Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social. Y a nivel privado, las empresas Ortopedia Técnicos Asociados SRL, STI Ingeniería y Ernesto Oscar Muñoz e hijo SRL. Esto colaboró al fortalecimiento de la Universidad con el Medio.

Si bien se ha consolidado más el vínculo con Terapia Ocupacional y las Escuelas Especiales N° 501 y 513, se realizaron intercambios con otras unidades académicas donde esperamos extender y potenciar el área con diversas disciplinas, al igual que con distintos organismos públicos como privados. La difusión y comunicación del proyecto en otros ámbitos resultó de importancia para sensibilizar a las instituciones, y con ello a otras disciplinas, acerca del campo del diseño industrial, ya que se puede observar la falta de inclusión de profesionales vinculados a la problemática.

Desde el DiSa se ha comenzado a fomentar un intercambio entre la producción académica y el tejido social y productivo para impulsar acciones y conformar escenarios que faciliten la apertura hacia la sociedad, y con ello generar un acercamiento entre las capacidades existentes y las demandas de la sociedad en el área salud. Con la consolidación del equipo de trabajo se espera comprender las necesidades de manera holística para identificar y profundizar líneas de trabajo e intervenir de manera co-creativa, con el fin de desarrollar soluciones que mejoren la autonomía e incrementen el bienestar, y en consecuencia la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Respecto al proceso de la digitalización deshumanizada que se observa en otros segmentos o áreas problema, se sostiene que en los casos intervenidos desde el Grupo DiSa no va a incidir dado que se requiere de lo material, de la consistencia física de la materia para intervenir en los procesos de recuperación de las personas.

Referencias bibliográficas

- Arango, D.; Rodríguez Ciuró G.; Montoya, A. (2022, 30 de marzo). *Diseño inclusivo en escuelas especiales. Un abordaje interdisciplinario. En libro de ponencias Primeras Jornadas de Diseño y Sociedad*. “Pensar el diseño hoy. Desafíos y perspectivas en el escenario actual”. A la espera de publicación.
- Arango, D.; Rodríguez Ciuró, G. (2021). *El lenguaje de los artefactos en los paradigmas emergentes. Nuevas interfases en la desmaterialización y la era posdigital*. Cuaderno Semático #2. A la espera de publicación.
- Arango, D. (2020). *Material didáctico en Escuelas Especiales en el Distrito de General Pueyrredón. Encuentro de Centros CIC 2020. Ciencia + Vinculación + Transferencia*. Recuperado de <https://digital.cic.gba.gov.ar>.
- Arango, D. (2017, 27 a 29 de septiembre). *Los estímulos a través de la forma. En libro de ponencias de 11º Congreso Nacional y VII Congreso Internacional*. SEMA 2017. “forma y trabajo”, pp. 168-175.
- Arango, D. (2017, 27 a 29 de septiembre). *Morfogénesis de la usabilidad. En libro de ponencias de 11º Congreso Nacional y VII Congreso Internacional*. SEMA 2017. “forma y trabajo”, pp. 176-182.
- Arango, D. (2016). *Desarrollan tableros para lograr la inclusión de niños con dificultades*. Diario La Capital, pp. 6.
- Arango, D. (2012, 16 a 18 de mayo). Aportes de diseño en el campo de la salud. En libro de ponencias *I Congreso Internacional de Diseño Industrial*. “Creatividad, Diseño y Tecnología. ¿De qué Hablamos?”, pp. 611-618.
- Bauman, Z. (2014, 16 de julio). *Vivimos en dos mundos paralelos y diferentes: el online y el offline*. Recuperado de <https://sociologos.com/2014/07/06/zygmunt-bauman-vivimos-en-dos-mundos-paralelos-y-diferentes-el-online-y-el-offline/>
- Bengoa, G. (2014, 23 de octubre). *Grupo de Investigación en Diseño y Salud (Grupo DiSa)*. Ordenanza de Consejo Académico -OCA- 048/14. FAUD-UNMDP, pp 2.
- Bonsiepe, G. (1999), *Del objeto a la interfase*. Mutaciones del Diseño, Buenos Aires Argentina, Ediciones Infinito.
- Brown, T. (2013). *The New Design Thinking Toolkit for Educators. En Design thinking. Thoughts by Tim Brown*. Recuperado de <http://designthinking.ideo.com/?p=894>
- Bürdek, B. (1994) *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial*, Barcelona España, Editorial Gustavo Gili.
- Maldonado, T. (2004), *¿Es la arquitectura un texto? Y otros escritos*, Buenos Aires Argentina, Ediciones Infinito.

- Manzini, E. (1992), *Artefactos. Hacia una nueva ecología del ambiente artificial*, Madrid España, Celeste Ediciones.
- Max-Neff, M. (2004). *Fundamentos de la transdisciplinaridad*. Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile.
- Norman, D. (1990), *Psicología de los objetos cotidianos*, Madrid España, Editorial NEREA.
- Pianacci, R.; Arango, D.; Frayssinet, E.; Pico, J.; Ricciuto, A.; Weiman, P.; Ignacio, P.; Sueldo, M. (2014, 10 y 11 de abril). *Diseño e inclusión. En libro de ponencias III Jornadas de Extensión MERCOSUR*, pp 91.
- Pianacci, R.; Arango, D.; Frayssinet, E.; Pico, J.; Ricciuto, A.; Weiman, P.; Ignacio, P.; Sueldo, M. (2013, 9 al 11 de octubre). Forma y estimulación sensorial. En libro de ponencias IX Congreso Nacional y VI Congreso Internacional. SEMA 2013. "forma i realidad".
- Rodríguez Ciuró, G. (2018, 27 y 28 de septiembre). *Diseño que suma: material didáctico para invidentes. XXXII Jornadas de Investigación, XIV Encuentro Regional. SI+CAMPOS. FADU/UBA*. Sin publicar por no asistir a la presentación.
- Rodríguez Ciuró, G. (2017, 27 al 29 de septiembre). Re-cosntruir la forma desde la percepción háptica. En libro de ponencia *11º Congreso Nacional y VII Congreso Internacional. SEMA 2017*. "forma y trabajo", pp. 176-182.
- Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo. (2014). *Bases de participación*. Recuperado de <http://secyt.unca.edu.ar/subsecretdevinculacion/Novedades/Archivos%20adjuntos/basesdeparticipacion2014.pdf>, pp 1.

Abstract: The health area in Industrial Design at FAUD/UNMDP was created at the in early 2010. At the beginning, articulating teaching with extension course allowed us to respond to specific demands through the development of functional prototypes. Thus, questions arose that began to be systematized through research. In the problems addressed in each field explored, materiality was vital to recover or stimulate capacities, although it is possible to visualize areas where digitalization has incidence and potential. The DiSa Group hopes to continue intervening in a co-creative manner and develop solutions that improve the quality of life of people with disabilities.

Keywords: Industrial design – Health – Interdiscipline – Disability – Extension – Research - Knowledge transfer.

Resumo: A área da saúde na carreira de Desenho Industrial da FAUD/UNMDP foi criada no início de 2010. No início, a articulação do ensino com a extensão permitiu responder a demandas específicas por meio do desenvolvimento de protótipos funcionais. Assim, surgiram questões que a partir da investigação começaram a ser sistematizadas. Nos problemas abordados em cada campo explorado, a materialidade foi vital para recuperar ou estimular capacidades, embora se vejam áreas onde a digitalização tem impacto e potencial. O Grupo DiSa espera continuar a intervir de forma cocriativa e a desenvolver soluções que melhorem a qualidade de vida das pessoas com deficiência.

Palavras-chave: Desenho industrial – Saúde – Interdisciplinaridade – Incapacidade – Extensão – Pesquisar - Transferência de conhecimento.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]
