

DISEÑO E INCLUSIÓN SOCIAL. DESARROLLO DE UNA IMPRESORA BRAILLE DE BAJO COSTO.

Guido Amendolaggine - Fernando Nehele - Antonella Tange - Florencia Tenorio
UNLP. FBA. LIDDI.

Resumen

Este trabajo se propone ilustrar la labor investigativa desarrollada por un grupo de graduados y estudiantes de Diseño Industrial, en la etapa inicial de un proyecto de diseño y desarrollo de una impresora de código braille de bajo costo, bajo la órbita del Laboratorio de Investigación y Desarrollo del Diseño Industrial (LIDDI), en el marco de un acuerdo de cooperación entre la facultades de Bellas Artes y de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.

En él se estudian las posibilidades de obtener una impresora de código braille a partir de una impresora comercial de chorro de tinta, a través de una serie de simples adaptaciones y modificaciones, tanto en sus componentes mecánicos como electrónicos.

El objetivo de este proyecto es que cualquier persona pueda tomar una impresora hogareña de chorro de tinta, modificar y reemplazar los circuitos electrónicos para controlar los componentes mecánicos, el cabezal de impresión por un punzón que genera los relieves en las hojas, así como también la carcasa, para que sea un producto seguro, ergonómico y fácil de usar para el usuario, obteniendo una impresora de sistema braille a un costo menor respecto a las que se encuentran actualmente en el mercado.

Palabras Clave: Diseño Industrial - Impresora Braille – Inclusión – Universidad

Introducción

El proyecto llevado a cabo por la facultad de Informática comienza a partir de un problema que busca abordar la impresión en sistema braille, a partir de medios digitales. La dificultad que se presenta al imprimir con el sistema braille es el alto costo en las impresoras comerciales y su dificultad para adquirirlas y llegar a ellas en Argentina. Lo que genera nulo o escaso acceso a sectores bajos y medios de la sociedad.

El proyecto consiste en el diseño, desarrollo, generación y armado de una impresora Braille de bajo costo, de producción nacional con la utilización de componentes de fabricación nacional para el armado de las mismas.

Para lograrlo se diseñara y fabricara un sistema electromecánico pudiendo adaptar cualquier impresora Inkjet, reciclando aquellas que se encuentren en desuso para convertirlas en impresoras de sistema Braille.

Utilizando impresoras de texto y a partir de la aplicación de conocimiento técnico de informática y diseño industrial se adaptan los componentes tecnológicos para obtener la impresión en léxico Braille.

Además será desarrollado por un lado el software que controle la impresora permitiendo un uso sencillo y accesible; y por otro lado se adaptará el hardware y los componentes externos mediante tecnologías de baja complejidad: termoformado e impresión 3D. Se realizará una carcasa para contener los componentes de la impresora, obteniendo un producto integral que pueda ser utilizado por cualquier tipo de usuario ya sea vidente o no.

El prototipo desarrollado de impresión Braille consta de un sistema electromecánico que se anexa a las impresoras comerciales, reemplazando el sistema de impresión de tinta original. De esta manera, es posible la reutilización de los motores y de la mayoría de las partes de las impresoras inkjet. Descartando la plaqueta original y reemplazándola por una nueva que será controlada por un programa basado en Software Libre de impresión braille. Con este desarrollo se obtiene una impresora braille con un software adaptado a las necesidades de las personas con disminución visual que les permite utilizarlo de manera eficiente. Al ser un producto realizado a partir de otros en desuso y con componentes reutilizados es fácilmente replicable, además de que se está reduciendo el impacto ambiental que genera el desecho de nuestros productos.

Del Giorgio Solfa (2000: 5) sostiene que “El deterioro del medio ambiente, la necesidad de una economía del límite, los nuevos valores, y la creación de horizontes globales, podrían impulsar los primeros pasos hacia una alta calidad, más vinculada a la solución de los problemas que a la satisfacción de los deseos.”

La idea y el desarrollo de este proyecto surgió durante el Hackaton (maratón de desarrollo colaborativo) de 24hs de Accesibilidad, para diseñar y desarrollar aplicaciones organizado por la Dirección de Innovación Tecnológica de la UNLP junto a la Facultad de Informática. Con respecto a esto, Leiro (2009: 1) afirma que “El diseño sustentable es todo los casos, debe formar parte del pensamiento y del trabajo interactivo de la empresa, la industria y la universidad”.

A raíz de esto se realizó un primer prototipo de impresora que imprime en sistema braille, pero la misma funciona de manera lenta, sus componentes son precarios y no posee un software que permita el control por parte de personas con disminución visual ya que posee elementos expuestos que pueden resultar peligrosos.

El objetivo es diseñar y fabricar una impresora en sistema braille de bajo costo y producción nacional, para ser utilizada de manera pública, gratuita, accesible y replicable. El proyecto prioriza el uso del sistema de código abierto, logrando así una democratización de la información, llegando a más sectores de la sociedad, sin restricciones. El sistema de código abierto busca incluir a todos por igual.

Para poder comprender los alcances de este proyecto, es necesario conocer el número de personas que padecen diferentes discapacidades visuales que existen en nuestro país. “En el censo realizado en 2010 por el INDEC, el total de la población en Argentina asciende a 40.117.096 y determina un crecimiento del 10,6% respecto al censo del 2001. Según el INDEC, en la muestra complementaria sobre personas con discapacidad realizada en 2002-2003 por el ENDI, en Argentina un 7,1% de la población posee un tipo de discapacidad, y de ese total, un 22% corresponde a una discapacidad visual (entre ciegos y personas que sufren de baja visión). En total, en toda la Argentina hay 45.235 personas ciegas (22.790 hombres y 22.445 mujeres), un 7,1% del total de discapacitados visuales son ciegos.” (García et al., 2014: p.4)

Intervención del Diseño Industrial

“El diseño industrial es una actividad proyectual dirigida a determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no se deben entender solamente las características exteriores, sino sobre todo las relaciones funcionales y estructurales que hacen de un objeto una unidad coherente ya sea desde el punto de vista del productor como del usuario.” (Bonsiepe: 2005)

Partiendo de esta base, resulta fundamental la intervención del Diseño Industrial, necesariamente para poder unificarlas y canalizarlas hacia la solución más conveniente atendiendo a las nuevas necesidades de uso y función del producto. Solo una revisión de las necesidades reales y de un cambio en el ritmo de vida puede permitirle a la sociedad darse cuenta de cuales son aquellos productos realmente importantes en su vida. Reducir el nivel de lo superfluo es quizá, el camino para transformarnos en consumidores responsables. “diseñemos solo lo indispensable. Quizá así, en un sentido, se reduzcan las topologías de diseño” (Leiro, 2009).

Desde nuestra disciplina podemos cumplir con los requisitos y requerimientos para que el producto sea apto para la utilización por parte del usuario al cual está destinado sin necesidad de la supervisión de otra persona que lo asista a fin de poder desenvolverse solo, ya que el prototipo tecnológicamente esta semi-resuelto porque contempla solo el carácter funcional dejando de lado aspectos de diseño como la usabilidad, seguridad, estética, comunicación, económicos etc.

Según el Comité de Práctica Profesional de la ICSID (International Council of Societies of Industrial Design): "El diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que promueve la innovación, asegura el éxito comercial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, servicios y experiencias innovadoras. El Diseño Industrial cierra la brecha entre lo que es y lo que es posible. Es una profesión interdisciplinar que aprovecha la creatividad para resolver problemas y generar soluciones con la intención de hacer un producto, servicio o un negocio mejor. El Diseño Industrial proporciona un punto de vista más optimista hacia el futuro, reformulando los problemas como oportunidades. Vincula la innovación, la tecnología, la investigación, la empresa y los clientes para proporcionar nuevo valor y ventajas competitivas a través de las esferas económicas, sociales y medioambientales.

Los Diseñadores industriales colocan al ser humano en el centro del proceso. Adquieren un profundo conocimiento de las necesidades del usuario a través de la empatía y de aplicar un proceso de resolución de problemas centrados en el usuario de una manera pragmática para diseñar productos, sistemas y servicios. El diseñador industrial es un actor estratégico en el proceso de innovación y está en una posición única para salvar variadas disciplinas profesionales y los intereses comerciales, valorando el impacto económico, social y ambiental de su trabajo y su contribución a la co-creación de una mejor calidad de vida." (Comité de Práctica Profesional ICSID, 2015, Asamblea General N°29).

En este punto es donde interviene el Laboratorio de Investigación y Desarrollo del Diseño Industrial, dependiente de la Facultad de Bellas Artes, de la Universidad Nacional de La Plata, a través de un grupo de estudiantes, graduados y docentes, articulando el diseño y desarrollo de los elementos necesarios para lograr que esta impresora braille de bajo costo tenga el mayor alcance posible.

Diseño de interface

“El cuerpo humano, el objetivo de una acción, un artefacto o una información en el ámbito de la acción comunicativa, la conexión entre estos tres campos se produce a través de una interfase. Se debe tener en cuenta que la interfase no es un objeto, sino

un espacio en el que se articula la interacción entre el cuerpo humano, la herramienta (artefacto, entendido como objeto o como artefacto comunicativo) y objeto de acción. Este es justamente el dominio irrenunciable del diseño industrial.

La interfase hace posible la acción eficaz. La interfase es el tema principal del diseño. A través de ella se pueden aclarar las diferencias entre ingeniería y diseño como disciplinas proyectuales. En forma diferente a la del ingeniero, el diseñador industrial se concentra en los fenómenos del uso y de funcionalidad, es decir, de la integración de los artefactos a la cultura cotidiana. Su centro de interés se encuentra en la eficiencia sociocultural” (Bonsiepe: 2005)

El prototipo se encuentra semi-resuelto tecnológicamente contemplando el carácter funcional dejando de lado el uso y funcionalidad, es decir, de la integración de los artefactos a la cultura cotidiana. El centro de interés se encuentra en la eficiencia sociocultural. Desde nuestra disciplina podemos cumplir con los requisitos y requerimientos para que el producto sea apto para la utilización por parte del usuario al cual está destinado sin necesidad de la supervisión de otra persona que lo asista a fin de poder desenvolverse por sus propios medios.

Etapa inicial. Investigación.

El proceso de diseño de un producto, se debe realizar una vasta investigación previa, para conocer la multiplicidad de factores que intervienen, afectan y condicionan al desarrollo de ese producto.

En este caso, no existe ningún antecedente en el mercado de una impresora braille de bajo costo, realizada bajo este concepto de democratización del acceso a la información y a los recursos, para realizar un relevamiento del nicho. Si bien existen impresoras de sistema braille en el mercado, presentan una deficiencia en el acceso libre debido a su alto precio, la obtención se encuentra sesgada a instituciones que son el nexo entre el objeto y el usuario.

“El mayor problema para la producción en serie de productos destinados a personas con discapacidad es el nicho de mercado tan reducido al que pertenecen, ya que esto no resulta atractivo para el desarrollo de negocio. Los pocos productos que llegan al mercado son de un costo muy elevado para la mayoría de las personas, ya sea porque llegan desde el exterior o porque el método de producción es casi artesanal y no de producción en serie.” (García et al., 2014: p.5)

En esta primera etapa se abordaron tres ejes fundamentales en acopio de información:

-en primer lugar se investigaron y relevaron las impresoras braille existentes en el mercado, particularmente las que poseen en la Escuela nº 515 de Gonnet y en la Biblioteca Braille Digital y Parlante de la Provincia de Buenos Aires (La Plata).

-siguiendo con un estudio del caso experimental llevado a cabo por los alumnos de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.

-y por último, se relevó en todos los casos a los diferentes actores involucrados en el proceso, ya sea usuarios directos o indirectos, para poder comprender de la mejor manera quién lo va usar, cómo, dónde, entre otras cosas.

Segunda etapa. Desarrollo del prototipo.

Durante la primera etapa, destinada a la investigación y conocimiento exhaustivo del problema, se consideró la aplicación de la herramienta benchmarking competitivo, que según Del Giorgio Solfa (2012: p.15), “consiste en identificar y recabar información y

analizar procesos, productos y servicios en la competencia, para compararlos con la organización investigadora.” A continuación se procedió con la etapa de diseño y desarrollo de la impresora en sí, generando la interfase con el usuario, para lograr una interacción eficiente entre ellos.

En primera instancia se propone realizar una carcasa acorde al nuevo producto, habiendo descartado la pieza original de la impresora InkJet. Esta nueva carcasa plástica debe contener al paquete tecnológico creado por los elementos reciclados y los nuevos elementos añadidos para imprimir en sistema Braille. Su función es proteger los componentes internos e interactuar por medio de la interfase con el usuario, decidiendo estratégicamente cuestiones relacionadas a los accionadores de funcionamiento necesarios (botones on/off) y suministro de papel. Es indispensable que la carcasa responda a las necesidades ergonómicas del producto, para mantener la relación de precio-calidad dentro de los parámetros preestablecidos y al mismo tiempo posea una óptima resolución espacial.

Durante el proceso de diseño se puede acceder a nuevas tecnologías que permiten crear a un bajo costo y en tiempos cortos de fabricación cada una de las carcasas. La impresión 3D es una tecnología disponible que puede resolver piezas fundamentales para el objeto en corto tiempo, dando como resultado una pieza final lista para ser utilizada a los fines del proyecto, respondiendo a sus requerimientos, la interfase de funcionamiento del producto debe ser eficiente permitiendo al usuario desenvolverse sin necesidad de ayuda de un tercero.

Como todo producto industrial se debe considerar la fabricación de piezas estándar que respondan a los modelos de chorro de tinta y permitan la estandarización de la impresora reutilizada, definiendo el modelo base del que se desprende el proceso de diseño, permitiendo innovación en etapas futuras.

Bibliografía

- Bonsiepe, G. (2005). *Del objeto a la interfaz: mutaciones del diseño*. Ediciones Infinito
- Leiro, R. (2009), *Diseñar con sentido*, Documento de trabajo, postgrado: Gestión y Estrategia de Diseño, Buenos Aires.
- García, M.G., Frías, M., Leonhardt, L., Junquera, P. (2014). *Calendario Inclusivo Braille y Tinta*. UADE.
- Del Giorgio Solfa, F. (2000), *La Integración Regional y la Revalorización Local como Estrategia de Crecimiento Científico y Económico*, Trabajo presentado al concurso MercoPREMIO. Organizado por Gabinete del MERCOSUL.
- Del Giorgio Solfa, F. (2012). *Benchmarking en el Sector Público: aportes y propuestas de implementación para la Provincia de Buenos Aires*. Industry Consulting Argentina. Villa Elisa.

ANEXO 1: EQUIPO DE TRABAJO

Director

DI Del Giorgio Solfa, Federico

Graduados

DI Amendolaggine, Guido

DI Nehele, Fernando

DI Tange, Antonella

DI Tenorio, Florencia

Alumnos

Aramburu, Delfina

Armisen, Gonzalo

Belabarba, Sofía

Boschero, Leonardo

Cavo, Joaquín

Estela, Damián

Galeazzi, Carolina

Miliarchuk, Pablo

Pórfido, Ignacio

Ramírez, Angol

Salomón, Estefanía

Sirello, Mariana

Torá, Agustina