

Uso de Tecnologías Hápticas en la Enseñanza del Diseño Asistido por Computadora

Guillén Arroyo Juan Javier
arroyo.diseñoindustrial@hotmail.com

Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo
Av. Ing. Carlos Rojas Gutiérrez 2120. Fraccionamiento Valle de la Herradura, Ciudad Hidalgo, Michoacán.
Tel. (786) 15 4 30 53; 15 4 36 88

Resumen

En el presente trabajo se tratan dos situaciones a las que nos enfrentamos las personas que nos dedicamos a la enseñanza del diseño asistido por computadora: ¿Cómo lograr que los alumnos interpreten los dibujos propuestos en clase? Y ¿Cómo lograr que los alumnos aprendan a utilizar el software empleado? Estas situaciones se abordaron desde la primicia que somos seres humanos, aprendemos a través de los sentidos y el sentido del tacto ocupa un lugar preeminente en la enseñanza del dibujo.

Las tecnologías hápticas son herramientas que interaccionan con el ser humano mediante el sentido del tacto, como docente de la materia de diseño asistido por computadora, desde el ciclo anterior opte por el empleo de una impresora en tres dimensiones (3D) para mejorar la enseñanza del diseño obteniendo mejores resultados que de una manera tradicional ya que al complementar la visualización en dos dimensiones (2D) con el empleo de una impresora en tres dimensiones (3D) proporciona en el alumno una visión de perspectivas distintas de un dibujo propuesto en clase.

Palabras clave: diseño industrial, impresión 3d, tecnología háptica y sentido del tacto.

1. Introducción

En base a la experiencia que tengo como docente puedo decir que me he enfrentado a dos tipos de problemas al momento de impartir la materia de diseño por computadora: primero, **¿cómo lograr que los alumnos los dibujos expuestos en clase de una manera correcta?** Y segundo, **¿Cómo lograr que los alumnos aprendan a usar el software destinado para ello?** En este caso es Unigraphics, un software

que combina el modelado paramétrico y el modelado de sólidos para el cual los alumnos deben desarrollar una gran capacidad de decisión para emplear uno u otro método. En una constante búsqueda de soluciones a estos planteamientos me llevo en alguna etapa hasta el empleo de videojuegos siguiendo tres objetivos:

1. desarrollar una mejor percepción en un ambiente en tercera dimensión
2. mejorar su capacidad visual
3. desarrollar una destreza manual

Esto último (destreza manual) implica un poco más de mi razonamiento y pensé: **“bueno, somos seres humanos, todo lo que hay a nuestro alrededor lo percibimos a través de los sentidos y estoy seguro que la vista no es el único sentido que puede estar implicado en el aprendizaje del diseño asistido por computadora...”**. El cerebro humano está dividido en áreas que controlan funciones muy específicas como es el caso del tacto, controlado por el lóbulo parietal ubicado en la zona media – lateral del cerebro (**ver figura 1**)

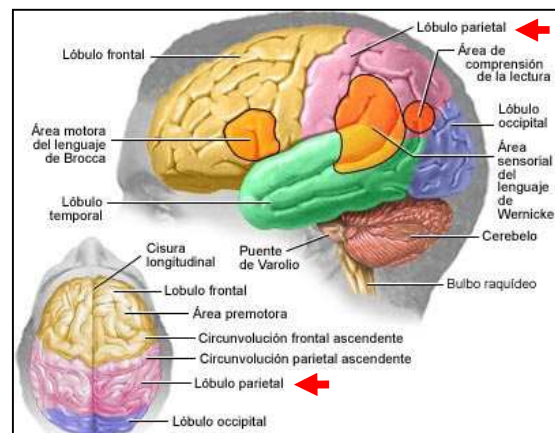


Fig. 1. Ubicación del lóbulo parietal

Para todos los seres humanos desde temprana edad la estimulación del tacto es una necesidad básica, no solo nos brinda información sobre objetos y sus texturas sino que además forma parte de una comunicación no verbal [1]. Entonces **¿Cómo podía combinar las tecnologías que tenemos al alcance con el sentido del tacto y complementar la labor docente en la enseñanza del diseño asistido por computadora?**

Fue entonces como decidí emplear una impresora en tercera dimensión (3D) la cual funciona a base de polvo e interactúa con el usuario principalmente mediante el sentido del tacto y lograr que los alumnos tuvieran una mejor interpretación de los dibujos propuestos en clase; tecnologías como la impresora en tercera dimensión (3D) forman parte de las **tecnologías hápticas** gracias a que interactúan con los seres humanos a través del sentido del tacto.

2. Tecnologías hápticas

El término **háptico** se refiere a una capacidad de tocar, es decir a todo aquello que no sean sensaciones visuales así como tampoco auditivas, por consecuencia dicha tecnología se basa en aquellos elementos tecnológicos que interactúan con los seres humanos a través del sentido del tacto.

Coincido con Francisco Romero cuando expresa que si algo que ha servido como fundamento para las aplicaciones sobre las tecnologías hápticas han sido los trabajos sobre anatomía y psicología de los sentidos hechos por Wilhem Wundt (fisiólogo, filósofo y psicólogo alemán fundador de la psicología experimental) y por Ernst H. Weber (psicólogo y anatomista alemán fundador de la psicofísica). Descubrieron la importancia del sentido del tacto, su relación con la vista, con el desarrollo de habilidades y procesos de manufactura [2].

El sentido del tacto se compone por una parte cutánea y otra cinestésica (percepción del movimiento) siendo esta última la más empleada en ambientes de realidad virtual por 2 razones principalmente:

1. por ser el sentido que nos permite interactuar de una manera precisa con los objetos.
2. la estimulación de una manera artificial de este sentido es de alguna manera más sencilla con la tecnología existente.

3. Impresoras en tercera dimensión

Entre esta tecnología existente figura una impresora en tercera dimensión (3D) (**ver figura 2**).



Fig. 2. Impresora en tercera dimensión (3D)

Las impresoras en tercera dimensión (3D) nacieron en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) a mediados de los 90's, básicamente este tipo de tecnología fue creada para convertir archivos en dos dimensiones (plano) en archivos de tres dimensiones (sólido) es decir; de un archivo de dibujo asistido por computadora (CAD) a un archivo de estereolitografía (STL) como se conoció inicialmente esta tecnología. La forma de trabajar de esta herramienta es siguiendo el principio de una impresora de inyección de tinta solo que esta impresora en tercera dimensión lo que arroja no es tinta sino un material aglutinante que va solidificando un polvo capa por capa hasta realizar una pieza (**ver figura 3**).

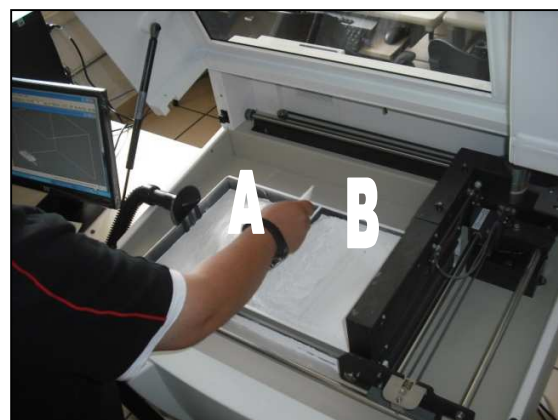


Fig. 3. Área de construcción

En la parte izquierda (A) se ubica el contenedor de alojamiento el cual almacena el polvo con el que son construidas las piezas y en la parte derecha (B) se aprecia el contenedor de construcción que es precisamente donde las piezas van adquiriendo forma. Es mediante capas finas de polvo que va siguiendo la geometría de la pieza, para ilustrar mejor este proceso ver figura 4.

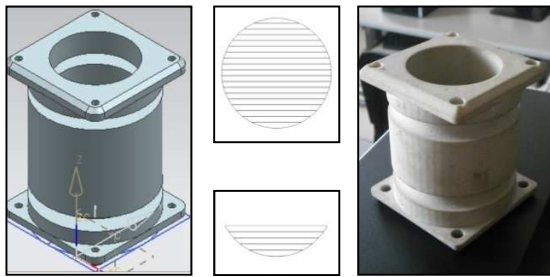


Fig. 4. Impresión de pieza

La figura de la izquierda representa el diseño por computadora, las figuras centrales representan el proceso de impresión (capa por capa) hasta llegar a la figura de la derecha, elaboración de la pieza en solido. Inicialmente esta impresora se adquirió en el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo (ITSCH) para brindar un servicio de elaboración de prototipos a empresarios muebleros de la región a través de un Centro de Diseño del mismo Tecnológico pero su uso no se ha limitado solo a eso sino que también se ha empleado como herramienta para la enseñanza del diseño por computadora con buenos resultados.

Uno de los propósitos del diseño asistido por computadora es representar en el plano las formas tridimensionales de lo que nos rodea y la impresora en tres dimensiones (3D) permite la construcción y entendimiento de esas formas y nos brinda la posibilidad de desarrollar una capacidad de abstracción y desarrollar cualidades de comportamiento para el trabajo grupal. Como lo manifiesta James R. Flynn (investigador político al cual se le atribuye el descubrimiento del efecto Flynn) **“los cambios terminan por ser absorbidos por las generaciones”**, así lo expresa en su libro **“¿Qué es la inteligencia? Más allá del efecto Flynn”** [3], desde hace casi treinta años las personas vienen preguntándose: “que es lo que está causando que las generaciones nuevas logren puntuaciones mayores que las generaciones anteriores en test de coeficiencia intelectual?” considerando que el incremento se ha dado de tres puntos por década. La inteligencia de generaciones previas a las de nuestros

bisabuelos estaba ligada a su realidad social mientras que la inteligencia de las generaciones actuales está acostumbrada a usar las abstracciones y el contraste de hipótesis. Flynn establece un punto interesante; desde 1950 a la fecha las generaciones nos hemos habituado a superar las reglas aprendidas y hace una aclaración; no significa que las generaciones anteriores hayan sido discapacitados intelectuales simplemente con el uso de tecnologías aunado a un incremento de la escolarización se ha liberado la mente humana del pensamiento concreto.

4. Conclusión

Ahora que tenemos tan difundido este tema de las competencias, debemos buscar aulas con más flexibilidad para el empleo de tecnologías, captó mucho mi atención una nota que apareció en un portal de internet y decía: “en Dinamarca permiten el acceso a internet en los exámenes” [4]. Si el ambiente laboral funciona con tecnología **¿Por qué no emplearlas en medida de lo posible en las aulas?**. No digo que la educación deba ir a la par de la tecnología, se trata solo de encontrar puntos de convergencia. Concluyo de la siguiente manera: la tecnología ha alterado nuestras vidas y en cierta manera liberado la mente de lo concreto, aquellos quienes nos sentimos un tanto incómodos con el aprendizaje mecánico del dibujo por computadora **¿Por qué no buscar un ambiente estimulante en el alumno a través de tecnologías de impresión 3D?**

Referencias

- [1] Colt, G.H. (N/D). “*El milagro del tacto*”. Recuperado el 28 de julio de 2011, de <http://www.elmundo.es/magazine/num101/textos/salud.html>
- [2] Guillén, R. (2005). Tecnología háptica. En R. Guillén, “*Técnicas para la simulación de objetos deformables*” pág. (N/D). Malaga: Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Telecomunicación.
- [3] Colom, R. (2007). Reseña What is intelligence? Beyond the Flynn effect. En J. R. Flynn, “*What is the Flynn effect*” (pág. 535). Oviedo: Psicothema.
- [4] Europapress. (2009, Noviembre 7). *Los recursos humanos*. Recuperado el 29 de julio de 2011, de <http://www.losrecursoshumanos.com/contenidos/5925-en-dinamarca-los-alumnos-podran-consultar-internet-durante-un-examen.html>