

Diseño experiencial 'fuzzy' de un producto

Ana de las Heras García de Vinuesa, Francisco Aguayo González, Juan Ramón Lama Ruiz y Antonio Córdoba

Experiential fuzzy design of a product

RESUMEN

El diseño experiencial fuzzy persigue crear una metodología que obtenga productos derivados de experiencias deseadas por el usuario, formulando modelos fuzzy de los distintos módulos experienciales estratégicos a partir de los modelos más básicos de las distintas dimensiones estímulares que lo integran mediante divisiones *top-down*.

Se utilizan técnicas de elicitación para sonsacar del usuario la información de la experiencia deseada, formalizando las dimensiones a través de etiquetas lingüísticas. Posteriormente, se *fuzzifican* las dimensiones de las experiencias y, a través de la categorización y de un trabajo de campo extenso, se obtienen gráficas y funciones derivadas de ellas y con el uso de la técnica QFD-Fuzzy, el orden de las dimensiones estímulares del producto. Por el diferencial semántico de Osgood se hace la elección del diseño final.

Recibido: 10 de octubre de 2012
Aceptado: 18 de julio de 2013

Palabras clave

Diseño experiencial, fuzzy, QFD (*quality function deployment*), diseño industrial

ABSTRACT

The fuzzy experiential design aims to create a methodology to obtain products desired by the user experiences, making models of different fuzzy strategic experiential modules from the most basic models of different stimulus dimensions that make it up by top-down division.

Elicitation techniques are used to elicit information from the user experience desired dimensions formalized through linguistic labels. Subsequently dimensions of experience are fuzzified and, through the categorization and extensive field work, you get graphs and functions derived from them and with the use of QFD-Fuzzy technique, the order of the stimulus dimensions of the product. For the semantic differential of Osgood is the final design choice.

Received: October 10, 2012
Accepted: July 18, 2013

Keywords

Experiential design, fuzzy, QFD (quality function deployment), industrial design

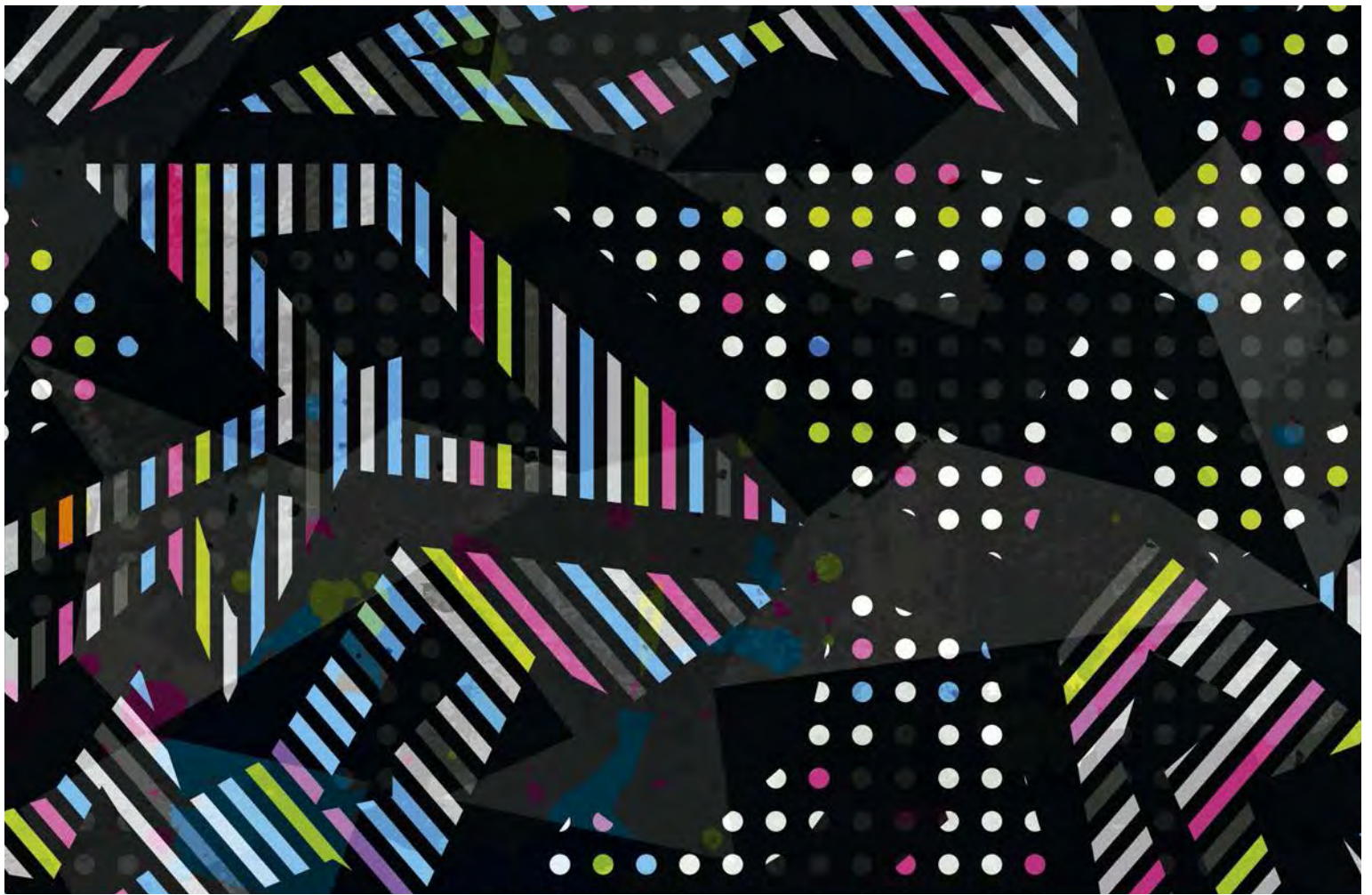


Foto: Gudinnny / Shutterstock

Introducción

El objeto de la metodología que se propone persigue establecer un modelo para obtener un producto que proporcione unas experiencias de uso predefinidas. Dicha metodología debe recoger el modo deseado por el usuario de experimentar la interacción con el producto en la satisfacción de una necesidad. Esta situación determina que el eje central de la metodología se estructure en función de la formalización de las experiencias mediante modelos de lógica difusa, que permitirán modelar las expectativas y deseos del usuario, es decir, sus propias experiencias anheladas, a la vez que su cuantificación.

Hasta el momento son escasos los trabajos de investigación en diseño experiencial (Valero, 2003) (Alvaide, 2008) (Aguayo, 2009) (Compendex, 2009). En estos, se aporta una incipiente estructuración de la metodología de diseño experiencial, sin que hasta el momento se hayan desarrollado trabajos en los cuales se aporte un modelo estructurado y con un soporte formal del diseño experiencial, como el que constituye el presente trabajo.

Uno de los principios básicos de la metodología propuesta es la elicitación de la experiencia deseada, en la que el tra-

bajo de campo se convierte en un recurso esencial ya que, para “diseñar para la experiencia” se requiere que el colectivo de usuarios “alumbre” al diseñador.

El modelo que se desarrollará es extrapolable a cualquier producto, ya que las fases sobre las que se articula son adaptables a la complejidad y singularidad del producto, si bien, en el presente trabajo lo ilustramos para el desarrollo de un proyecto de un PAE (pequeñas aplicaciones de electrodomésticos), concretamente el producto proveedor de experiencias es el cepillo de dientes eléctrico y, como colectivo de usuarios, los niños entre 5 y 10 años.

En los siguientes apartados vamos a exponer la metodología de diseño experiencial ilustrándola para el proyecto que anteriormente hemos indicado.

Producto, escenario de uso y usuario

El punto de partida de la creación de un *producto* bajo la metodología propuesta es la experiencia manifiesta o latente de los usuarios potenciales, sobre algún aspecto de su vida.

Las experiencias que se derivan de los estados de necesidades para el caso de estudio es la **higiene bucal**. Los elementos que caracterizan el análisis

de las necesidades de las que se derivaran las potenciales experiencia de uso quedan expuestos en la figura 1.

Para analizar el escenario de uso, primero se debe considerar el contexto de uso del producto según los estilos de vida de VALS, Values And Life Styles (SRI, 2009), que son una forma de agrupar tipos de consumidores. En este modelo los usuarios se dividen en ocho segmentos y cuatro demografías como se puede observar en la figura 2.

A la luz de esta clasificación se catalogan los usuarios según lo recogido en la tabla 1.

El escenario de uso del producto es el cuarto de baño, que queda caracterizado mediante el perfil de escenario de uso.

Así mismo, los usuarios quedan caracterizados mediante el perfil de usuario recogido en la tabla 3.

Por último, el cepillo de dientes eléctrico posee un modo de uso particular que, a través del análisis jerárquico de tareas (AJT, 2009) posee este esquema.

Una vez expuestos los elementos que caracterizan el modo actual de satisfacer la necesidad, se pasa a exponer el diseño de la experiencia holística.

Diseño para la experiencia holística

El diseño experiencial se basa en la experiencia holística que proviene del uso del producto. Este, por tanto, es el proveedor de la experiencia holística, pero, ¿cómo lo hace? Se le dota de un conjunto de atributos orientados a las distintas dimensiones de la experiencia holística que se observa en figura 4, los sentidos, sentimientos, conocimientos, comportamiento y relaciones.

Existen diferentes modelos de diseño experiencial: modelo de la EPS de Sevilla (Aguayo, 2009), modelo Arhipainen y Tähti (U. Sevilla 2009), teoría de Kanakainen (Valero, 2003) y modelo del Ins-

tituto Marketing de Servicios (Alcaide, 2008), pero ninguno de ellos ha incorporado un planteamiento formalizado con lógica difusa para el modelado y análisis de la experiencia de uso, para su posterior despliegue en el proceso de diseño y desarrollo del producto.

En la figura 5 queda representado el modelo de diseño experiencial que se toma como base, que es el de la EPS (Escuela Politécnica Superior) (Aguayo, 2009), en el que aparecen los distintos ámbitos de la experiencia holística (MEE, módulos experienciales estratégicos): sensorial, emocional, cognitivo, comportamental y relacional, cuyas dimensiones serán objeto de investiga-

ción y modelado de forma integrada mediante técnica fuzzy.

La lógica difusa en el modelado de experiencias de uso de producto

Lotfi A. Zadeh (Zadeh, 1965) es el autor de esta teoría, que permite modelar la fenomenología de la experiencia holística de los humanos en el uso de un producto.

Definición: Un conjunto difuso *A* se define como una *función de pertenencia* que enlaza o empareja los elementos de un dominio o universo de discurso *X* (dimensión experiencia) con elementos del intervalo [0, 1] (modo de experimentar la situación por el usuario):

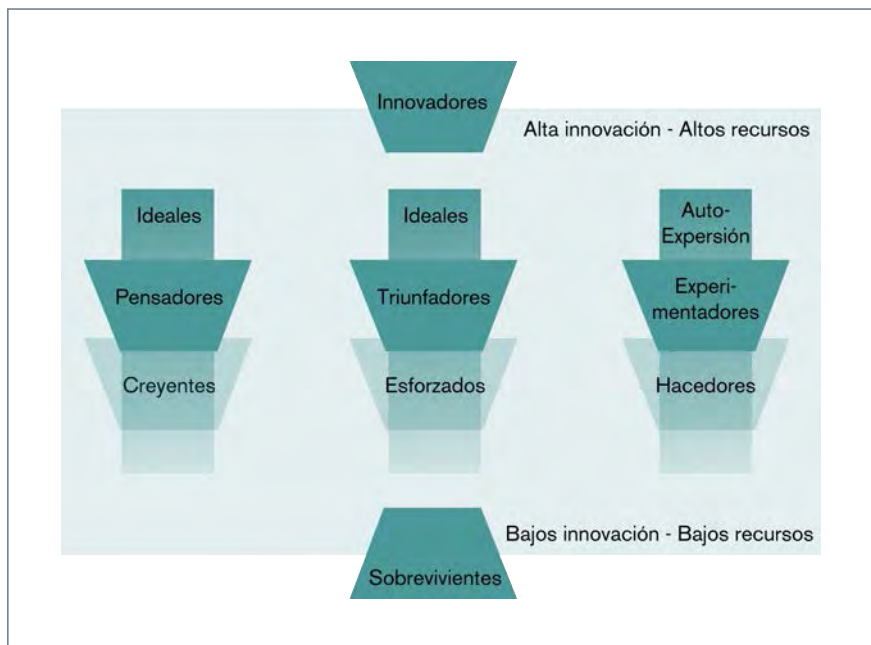


Figura 2. Modelos Vals.

Tabla 2. Escenario de uso.

Iluminación	80 Lux divididas en varios focos: techo y posibilidad de apliques en el espejo
Humedad	Varía entre el 25% y el 35%
Ruido	Varía entre 10 dB cuando se abre un grifo y unos 50 dB cuando funciona un secador
Nº Personas	Dependiendo de las dimensiones, pero a la vez pueden estar 3 personas aunque lo normal es 1 o, en el caso de los niños, 2 ya que está acompañado por su padre o madre
Mobiliario	Mobiliario básico de cuarto de baño: ducha/bañera, WC, lavabo y bidé. Añadir mueble cajonera/estantería, espejo y cesto ropa sucia
Instalación eléctrica	Existe, por lo general, un enchufe aunque puede instalarse alguno más para los aparatos de calefacción o de belleza, eso sí, fuera de la zona del volumen de protección y el de prohibición

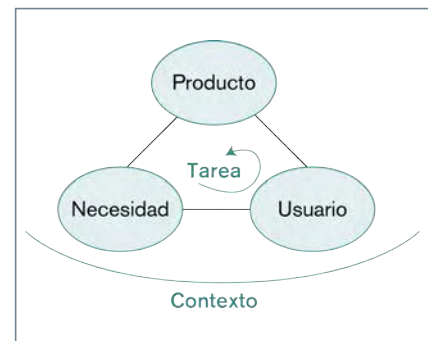


Figura 1. Elementos del análisis de experiencias a partir de las necesidades.

	Segmento	Demografía
Niños	Esforzados	Integrados
Madres	Creyentes	Émulos realizados. Dirigidos por la necesidad

Tabla 1. Clasificación de usuarios.

Tabla 3. Perfil de usuario.

Sexo	Cualquiera
Colectivo	Niños
Edad	Entre 5 y 10 años
Ocupación	Escolares
Nacionalidad	Indiferente
Nivel Intelectual	Básico
Experiencia Previa	No necesaria
Habilidad Lectura	No necesaria
Habilidad Específica	Conceptos básicos on/off
Nivel Motivación	Ninguno
Deficiencia	Ninguna, a excepción de impedimento de las dos manos

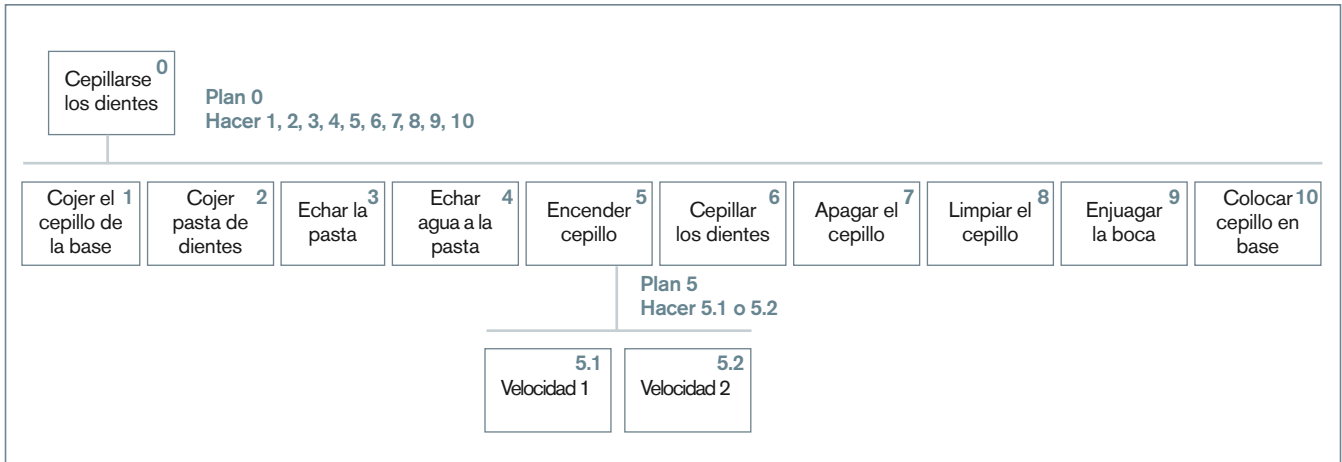


Figura 3. Análisis jerárquico de tareas.

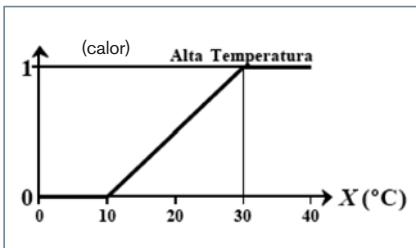


Figura 5. Ejemplo función de pertenencia a temperatura.

$$A: X \rightarrow [0,1]$$

Cuanto más cerca esté $A(x)$ del valor 1, mayor será la pertenencia del objeto x al conjunto A . Los valores de pertenencia varían entre 0 (no pertenece en absoluto) y 1 (pertenencia total).

Representación: Un conjunto difuso A puede representarse como un conjunto de pares de valores: Cada elemento x pertenece X con su grado de pertenencia a A . Cada uno de estos conjuntos poseen una gráfica de pertenencia que mide la mayor o menor participación del valor.

$$A = \{A(x)[x, x] \text{ pertenece a } X\}$$

Función de pertenencia: Un conjunto difuso puede representarse también gráficamente como una función, especialmente cuando el universo de discurso X (o dominio subyacente) es continuo (no discreto).

- Abcisas (eje X): Universo de discurso X .

- Ordenadas (eje Y): Grados de pertenencia en el intervalo $[0,1]$.

Véase el ejemplo de función de pertenencia de la figura 5.

Se observa como en este caso la experiencia (sensación de calor) de alta tem-

Figura 4. Dimensiones de la experiencia holística.

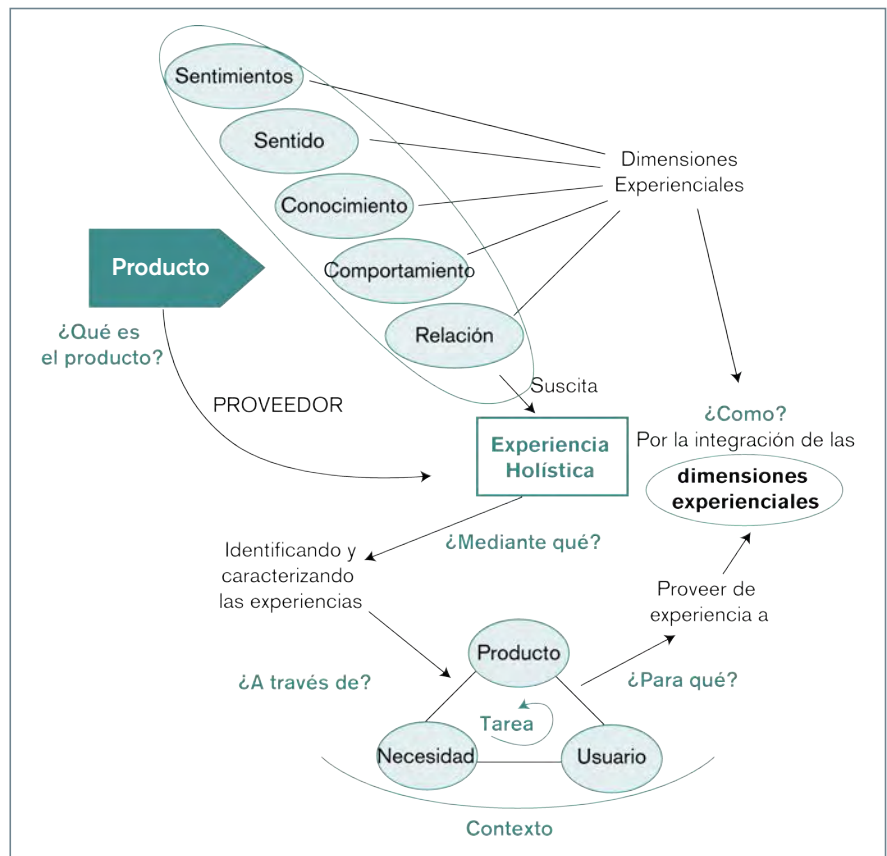


Figura 6. Función triangular completa.

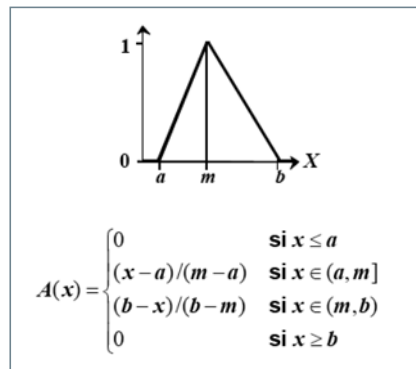


Figura 7. Función trapezoidal completa.

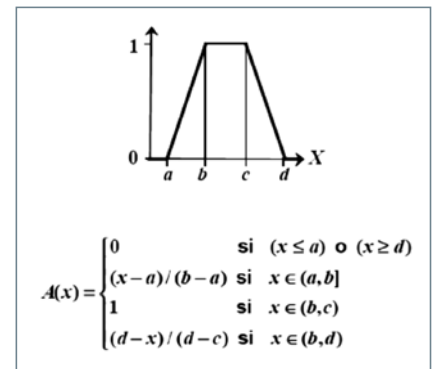




Figura 8. Mapa de experiencias y experiencia propuesta para el producto.

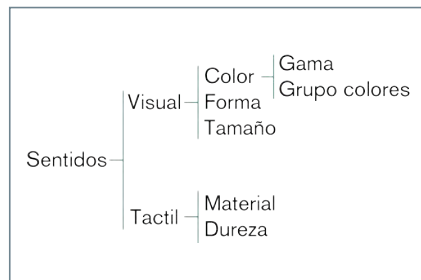


Figura 9. Dimensiones estímulas.

Tabla 4. Etiquetas lingüísticas obtenidas.

Color (gama)	Color
	Bicolor
	Tres colores
	Colorines
Color (grupo de colores)	Blanco
	Amarillo
	Naranja
	Rojo
	Rosa
	Verde
	Azul
	Marrón
	Negro
Forma	Redondo
	Cuadrado
	Recto y redondo
Tamaño	Pequeño
	Normal
	Grande
Material	Liso
	Áspero
	Rugoso
	Muy rugoso
Dureza	Blando
	Medio
	Duro

peratura entre 0 °C y 10 °C es igual a 0, ya que no pertenece a dicho conjunto, en cambio, entre 10 °C y 30 °C la experiencia de alta temperatura (sensación de calor) comienza a subir y está en el intervalo de 0 y 1, llegando en los 30 °C a ser una alta temperatura con un valor 1 (máxima sensación de calor), manteniéndose en este valor en los posteriores valores de X.

Funciones de pertenencia usadas y su representación numérica

Las funciones de pertenencia más usuales que se utilizan para modelar la experiencia son:

Triangular: Definido por sus límites inferior *a* y superior *b*, y el valor modal *m*, tal que $a < m < b$ (figura 6).

Función trapezoidal: Definida por sus límites inferior *a* y superior *d*, y los límites de su soporte, *b* y *c*, inferior y superior respectivamente (figura 7).

Existen otros modelos de funciones fuzzy y operaciones (Schimith, 2006). Todos ellos permiten formalizar la experiencia y el modo en que las distintas dimensiones estímulas se integran en experiencia.

El diseño experiencial fuzzy

La metodología expuesta se ha articulado tomando como referencia el modelo de diseño experiencial de la EPS (Escuela Politécnica Superior) de Sevilla (Aguayo, 2009) y la técnica QFD-Fuzzy (Ming-Chyuan, 2004).

La experiencia

El primer elemento que se debe analizar es la experiencia holística, que se define como “el hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien algo, incluyendo también la significación de una práctica prolongada que proporciona conocimiento, habilidad y relaciones para hacer algo”.

Se pueden clasificar según su alcance o el medio, siguiendo el mapa de experiencias de Pine y Gilmore (Pine y Gilmore, 2008). En la figura 8 se posiciona la experiencia que obtener con el producto objeto del diseño, lo que determina el tipo de experiencia que se obtiene, que en este caso es activa y de absorción.

Diseño de la experiencia

El diseño basado en la experiencia holística consta de dos fases: elicitación de la experiencia y fuzzificación de las dimensiones estímulas de los elementos vertebradores de los modelos MEE de la experiencia holística, que como queda recogido en la figura 4, consiste en obtener experiencias sensoriales (sentidos), afectivas (sentimientos), cognitivas (pen-

samientos), físicas y de estilos de vida (actuaciones) y experiencias de identificación social con un grupo o cultura de referencia (relaciones).

Fase 1: Elicitación de la experiencia

Para diseñar la experiencia que los usuarios tendrán con el producto, es necesario una primera fase de elicitación en la que los usuarios expongan cuáles son las experiencias (latentes y manifiestas) que ellos desean. Para ello se utiliza la entrevista centrada en el usuario a través de la técnica de elicitación (Oloriz, 2004), que consiste en sonsacar todo el conocimiento relevante para producir un modelo, partiendo de una idea objetivo sobre la que dirigir dicha experiencia.

En el caso del diseño que nos ocupa, se realiza una sesión de *brainstorming* con un grupo de 12 niños de la que se obtienen 14 opciones y de las cuales se categoriza hasta quedarse solo con la primera de ellas: *Personajes Disney y sus películas*.

Tras realizar la elicitación preguntando al grupo de niños acerca de las cuatro dimensiones experienciales, se extraen tres subexperiencias de la global que servirán para crear tres posibles modelos de las mismas, uno de cada subexperiencia, de entre los que los usuarios elegirán uno como modelo final

Estas tres subexperiencias están caracterizadas con una película y un personaje Disney cada una:

Subexperiencia 1: Fantasía y Mickey Mouse
Subexperiencia 2: Alicia en el país de las maravillas y Goofy.
Subexperiencia 3: Blancanieves y los siete enanitos y Winnie de Pooh.

Fase 2: Fuzzificación

Esta fase se divide en dos subfases: Categorización (obtención de las etiquetas lingüísticas) y caracterización (aplicación del modelo matemático), que en el caso de estudio se ha referido solo a las experiencias sensorial (sentidos) (MEE).

Fase 2.1 Categorización: Para poder diseñar y preguntar al grupo de usuarios qué características poseen o debieran poseer los productos de los que derivan su experiencia, es necesario dirigirse a ellos usando un léxico que ellos entiendan, por lo que la fase de categorización consistirá en obtener a partir de entrevistas en las que se enseñan objetos y dibujos (para no influir la palabra que lo define) y poder identificar las etiquetas lingüísticas de los conceptos o dimensiones estímulas de los elementos vertebradores de este MEE de la experiencia holística.

Circunscribimos la exposición en el presente trabajo a la dimensión experiencial de los sentidos, y solo para los dos sentidos más influenciables: la vista y el tacto (figura 9).

El color, la forma, el tamaño, el material y la dureza son las **dimensiones estímulas**.

Fase 2.2 Caracterización: En esta fase y una vez identificadas las etiquetas lingüísticas, se procede a su formalización con un modelo matemático de lógica difusa, para relacionar cada una de las dimensiones estímulas con una gráfica y una representación que permite la cuantificación fuzzy que modela la experiencia deseada de esa dimensión estímulo.

Para ello, se realiza otra entrevista al grupo de usuarios de referencia, y se obtienen resultados para modelar mediante función fuzzy las distintas variables lingüísticas identificadas.

Se expone para una de las dimensiones estímulas el modo en que se iden-



Figura 10. Ejemplo obtención valores de función de pertenencia.

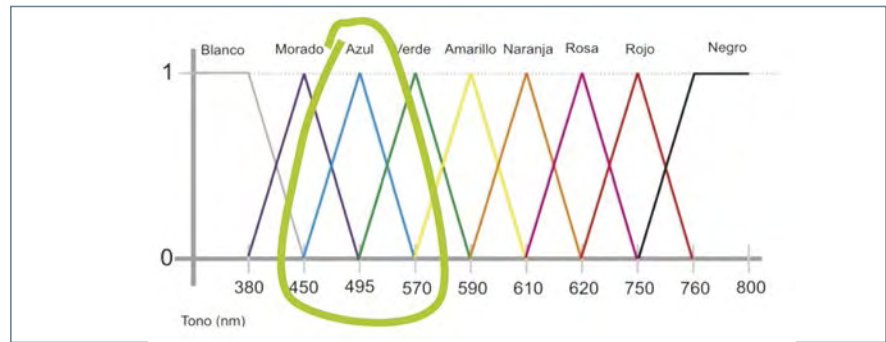


Figura 11. Función fuzzy de la dimensión estímulo color azul.

Figura 13. Caracterización subexperiencia 1.

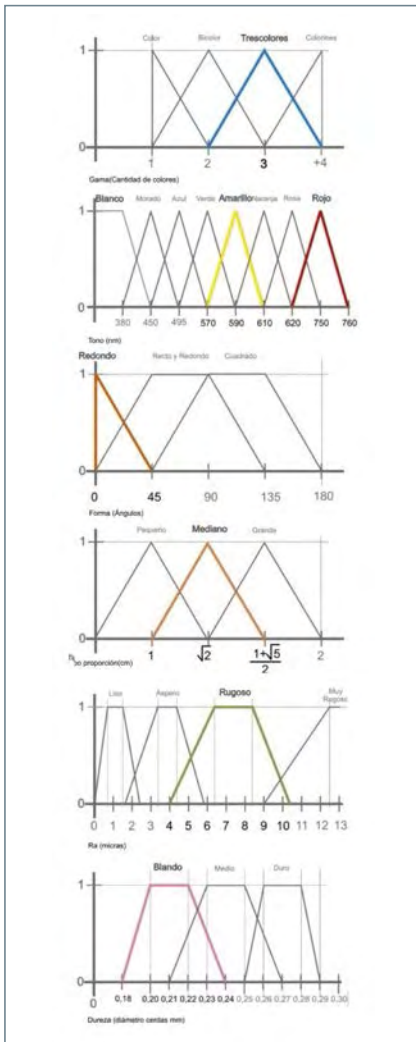


Figura 14. Caracterización subexperiencia 2.

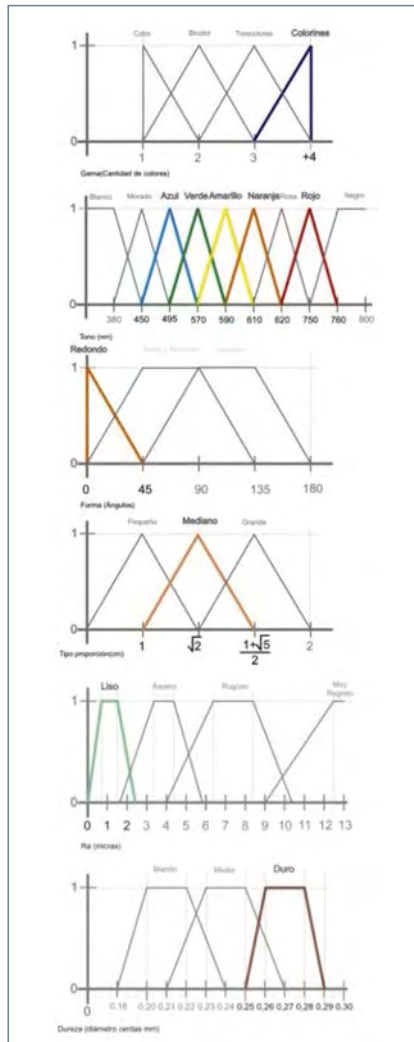
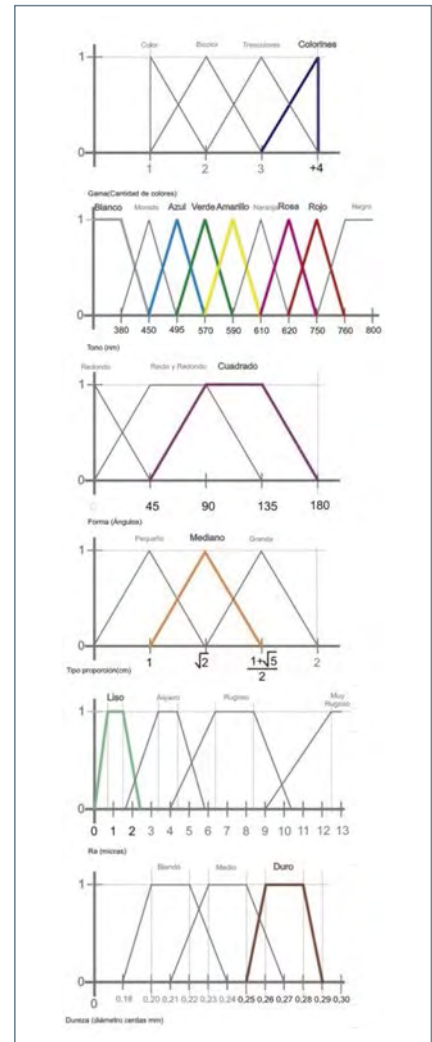


Figura 15. Caracterización de la subexperiencia 3.



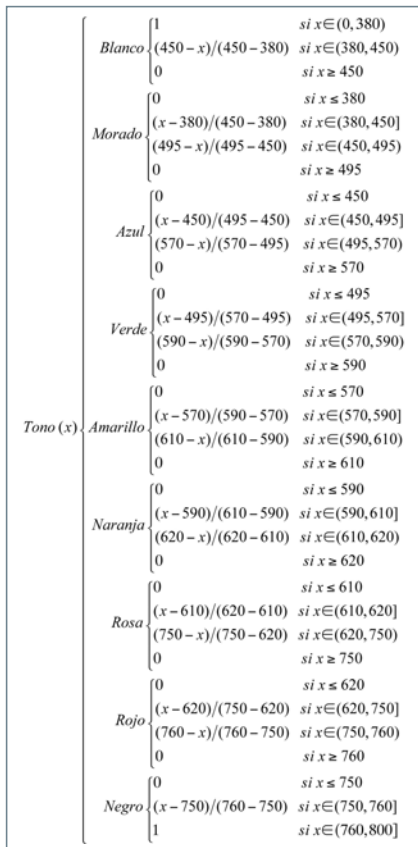


Figura 12. Caracterización de los parámetros de la función fuzzy color azul.

Subexperiencia 1: Fantasía y Mickey Mouse		
Dimensión experiencial		Definición
Sentidos	Gama de color	Tricolor
	Tonos	Blanco, amarillo y rojo
	Decoración	Con dibujos
	Forma	Redondo
	Composición	Mediano
	Material	Rugoso
Conocimiento	Dureza cerdas	Blandas
	Carga cognitiva	Funcionamiento sencillo
Relación	Nuevos conocimientos	Función para verificar el cepillado correcto
	Relación social	Compartir el cepillo cambiando el cabezal
Comportamiento	Relación individual	Personalizar Colores
	Estado	Le gusta cepillarse aunque no siempre

Tabla 5. Características subexperiencia 1.

tifica y caracteriza la variable lingüística con una función fuzzy. Se toma como ejemplo la dimensión estimular color azul.

A los usuarios se les enseña un espectro de luz visible y se les pide que marquen dónde está, a su juicio, el color azul y, posteriormente, se compara con el espectro visible en la figura 10, cuya longitud de onda está tabulada.

Así se obtienen una serie de valores seleccionados para la etiqueta lingüística color azul: 470 mm, 530 mm, 450 mm, 470 mm y 510 mm.

De aquí se obtienen los extremos del intervalo y el valor medio que nos permite dibujar la gráfica y establecer la función fuzzy de pertenencia, identificar los distintos parámetros y formular la ecuación matemática (figuras 11 y 12).

Se repite este procedimiento para todas las dimensiones estimulares cuyas etiquetas lingüísticas fueron identificadas a través de la técnica de elicitación, caracterizando así las tres subexperiencias para el MEE de sensaciones.

Se observa en las siguientes tablas 5, 6 y 7 que se exponen los valores de cada una de las subexperiencias derivadas y, posteriormente, las gráficas obtenidas con los valores destacados.

modelo propuesto en Ming-Chyuan (2004) para la agregación de funciones fuzzy estimulares en funciones de módulos (MEE) de experiencia holística. Para ello se construye una matriz QFD tridimensional como aparece en la figura 16.

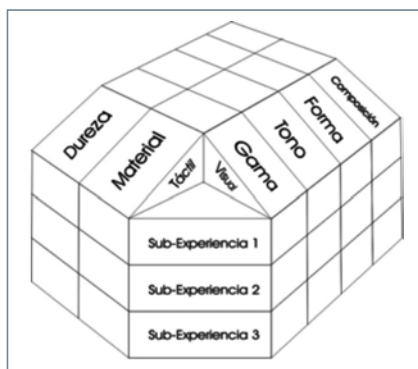
En la matriz QFD propuesta reducida solo a dos dimensiones estimulares, se relacionan en la parte derecha las subexperiencias con las dimensiones estimulares visuales; a la izquierda las subexperiencias con las dimensiones estimulares táctiles, y, en la parte superior, la sinergia entre ambos sentidos en la construcción de la experiencia sensorial.

A cada una de las experiencias se le asigna un valor de importancia según la figura 17 (Ming-Chyuan, 2004).

Así, por ejemplo, a la subexperiencia 1 se le asigna un valor de importancia: importancia media, y su representación es un número fuzzy cuya función es triangular con valores 0,3 y 0,7 de intervalo y un valor medio de 0,5. Para la correlación de las dimensiones estimulares con la subexperiencia, se asigna un valor de la figura 18 (Ming-Chyuan, 2004).

De esta manera, se construyen las tablas de cada una de las evaluaciones: subexperiencias visual (figuras 19 y 20) y subexperiencias táctil. Se evalúan cada una de las

Figura 16. Matriz QFD-fuzzy tridimensional.



QFD_experiencial-fuzzy

No existen trabajos que desplieguen la experiencia en las distintas fases de diseño de forma estructurada bajo un enfoque fuzzy, si bien en Ming-Chyuan (2004) se aplica la metodología QFD basada en el uso de la lógica fuzzy bajo un enfoque funcional y no experiencial.

En el presente trabajo se aporta un enfoque integrado de despliegue de los modelos experienciales fuzzy identificados basado en QFD tridimensional. Se incorpora el

Subexperiencia 2: Alicia en el país de las maravillas y Goofy.		
Dimensión experiencial		Definición
Sentidos	Gama de color	Colorines
	Tonos	Naranja, rojo, azul, amarillo y verde
	Decoración	Con dibujos
	Forma	Redondo
	Composición	Mediano
	Material	Suave
	Dureza cerdas	Duras
Conocimiento	Carga cognitiva	Funcionamiento complicado
	Nuevos conocimientos	Función para verificar el cepillado correcto
Relación	Relación social	No compartir el cepillo
	Relación individual	Personalizar dibujos
Comportamiento	Estado	No le gusta cepillarse, se aburre

Tabla 6. Características subexperiencia 2.

Subexperiencia 3: Blancanieves y los siete enanitos y Winnie de Pooh.		
Dimensión experiencial		Definición
Sentidos	Gama de color	Colorines
	Tonos	Amarillo, azul, verde, rojo, rosa y blanco
	Decoración	Con dibujos
	Forma	Rectangular
	Composición	Mediano
	Material	Suave
	Dureza cerdas	Duras
Conocimiento	Carga cognitiva	Funcionamiento sencillo
	Nuevos conocimientos	Función para verificar el cepillado correcto
Relación	Relación social	No compartir el cepillo
	Relación individual	Personalizar colores
Comportamiento	Estado	Le gusta cepillarse aunque no siempre

Tabla 7. Características subexperiencia 3.

subexperiencias (teniendo su valor de importancia) con las dimensiones estimulares, y se obtiene una correlación para cada par de subexperiencia - dimensión estimular. Este proceso está plasmado en la figura 19. Los números fuzzy quedarán caracterizados utilizando la denominación de los puntos notables según la figura 21.

Para obtener el ranking entre las dimensiones estimulares visuales, que es el objetivo de esta técnica, se opera de la siguiente forma:

$$\alpha = (\text{importancia } \alpha_1 \times \text{correlación } \alpha_1) + \dots + (\text{importancia } \alpha_n \times \text{correlación } \alpha_n)$$

$$\beta = (\text{importancia } \beta_1 \times \text{correlación } \beta_1) + \dots + (\text{importancia } \beta_n \times \text{correlación } \beta_n)$$

$$\gamma = (\text{importancia } \gamma_1 \times \text{correlación } \gamma_1) + \dots + (\text{importancia } \gamma_n \times \text{correlación } \gamma_n)$$

$$\delta = (\text{importancia } \delta_1 \times \text{correlación } \delta_1) + \dots + (\text{importancia } \delta_n \times \text{correlación } \delta_n)$$

Se obtiene de cada una un valor para los puntos notables del número fuzzy (figura 22) y un valor medio que los ordena. Vemos en la figura 21 los valores y los números asociados a las dimensiones.

Por tanto, la clasificación de actuación en las dimensiones visuales es:

Forma>Tono>Composición>Gama

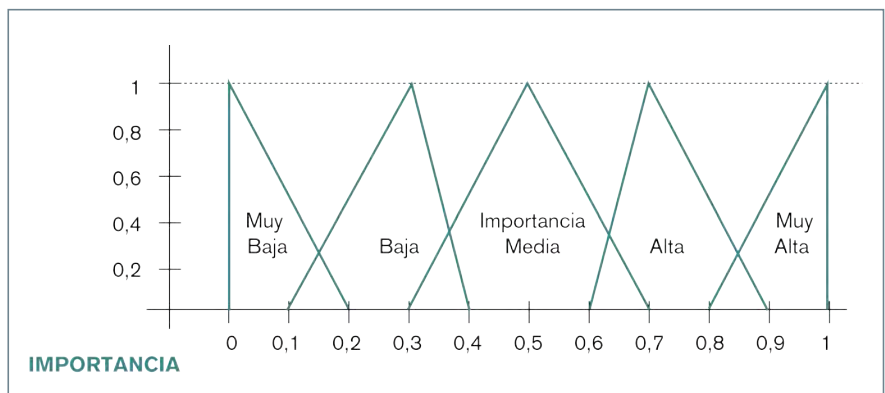
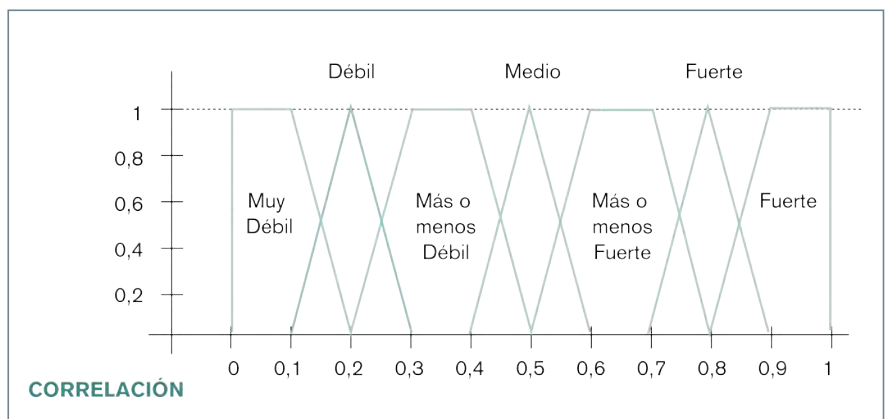


Figura 17. Importancia escalada.

Figura 18. Correlación escalada.



De igual forma se actúa en la relación subexperiencias táctil, con esta clasificación: **Dureza>Material**

La parte superior de la QFD tridimensional trata los efectos sinérgicos de ambos sentidos, relacionando cada una de las dimensiones estímulares en las tres subexperiencias.

- 1 → Muy Baja
- 2 → Baja
- 3 → Media
- 4 → Alta
- 5 → Muy Alta

Se hace cada una de las subexperiencias por separado, y después se extraen conclusiones de los binomios de dimensiones estímulares que se deben tener en cuenta a la hora del diseño.

De estos tres análisis, se obtienen las relaciones más fuertes y las más débiles, y hay que hacer hincapié en las más fuertes.

Las relaciones más fuertes son: forma-material, tono-dureza y tono-material. Por el contrario, las más débiles, en las que no hay que hacer hincapié a la hora de diseñar, son: gama-dureza, gama-material y forma-dureza.

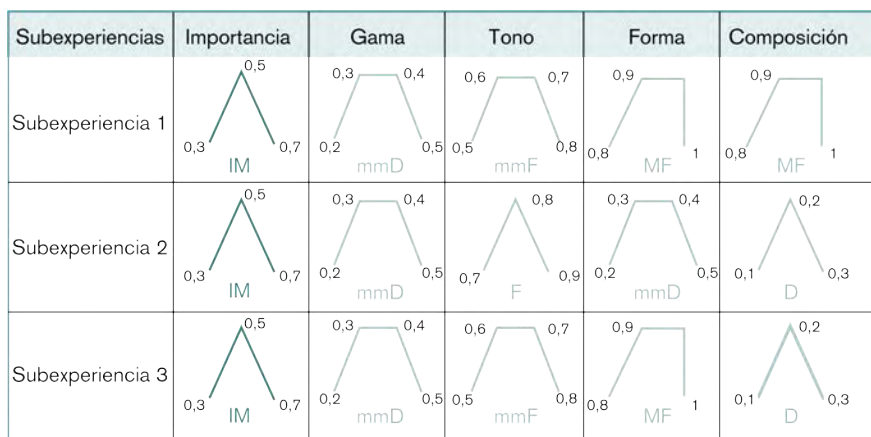


Figura 19. Evaluación subexperiencias visual.

	Wgama	Wtono	Wforma	Wcomposición
α	0,18	0,51	0,54	0,3
β	0,45	1	1,05	0,65
γ	0,6	1,1	1,2	0,7
σ	1,05	1,75	1,75	1,12
	2,28	4,36	4,54	2,77

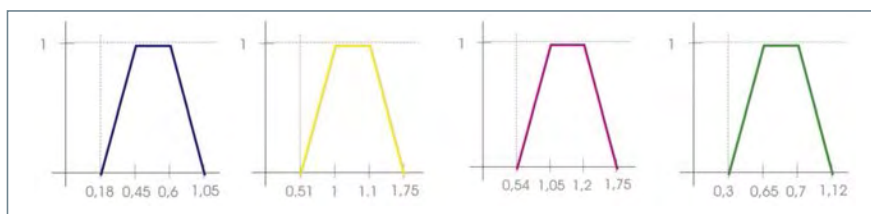


Figura 20. Valores obtenidos subexperiencias visual.

Figura 21. Puntos notables del número fuzzy.

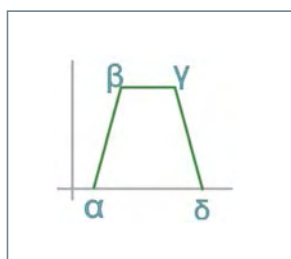
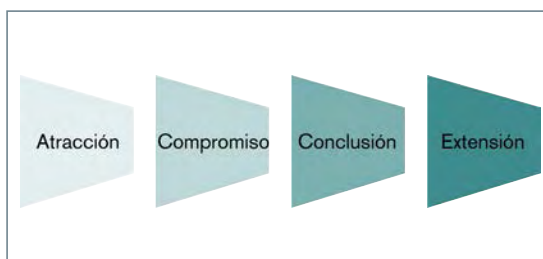


Figura 26. Fases de la experiencia.



Modelo de diseño basado en la experiencia.

El modelo de satisfacción basada en la experiencia propuesta por Nathan Shedroff (Villa, 2009) (Shedroff, 2009), se estructura en las siguientes fases, mostradas en la figura 26.

Atracción: Puede ser necesaria o voluntaria. Es aquello que lleva a iniciar una experiencia. Se basa en la seducción: descubrimiento, novedad, sorpresa, expectativa... ambiente. La repetición asocia positivismo.

Compromiso: Es la propia experiencia. Debe ser identificable respecto a su entorno y tener un final. En esta fase se produce una “desconexión” de la persona respecto a su entorno.

Conclusión: Es tan importante como las otras fases. Toda experiencia tiene un final. Una buena experiencia debe tener en cuenta qué sensación dejará en las personas que la hayan vivido una vez finalizada: utilidad, satisfacción, llamada a la acción...

Extensión: La experiencia y sus consecuencias continúan una vez finalizada aquella.

Este modelo de estructuración de la experiencia es articulado en el diseño de materialización del producto, con especial énfasis en las dos primeras etapas (atracción y compromiso) trasladando las dimensiones bajo los modelos fuzzy a la arquitectura del producto (figura 27) e implementando los otros MEE a través de *affordances* (calidad de un objeto

Tabla 8. Adjetivos bipolares.

Evaluativa	
Feo	Bonito
No me lo compraría	Me lo compraría
Rugoso	Suave
Inútil	Útil

Potencia	
Pequeño	Grande
Ligero	Pesado
Recto	Redondo
Antiguo	Nuevo

Actividad	
Apagado	Llamativo
Silencioso	Ruidoso
Pasivo	Activo
Difícil	Fácil

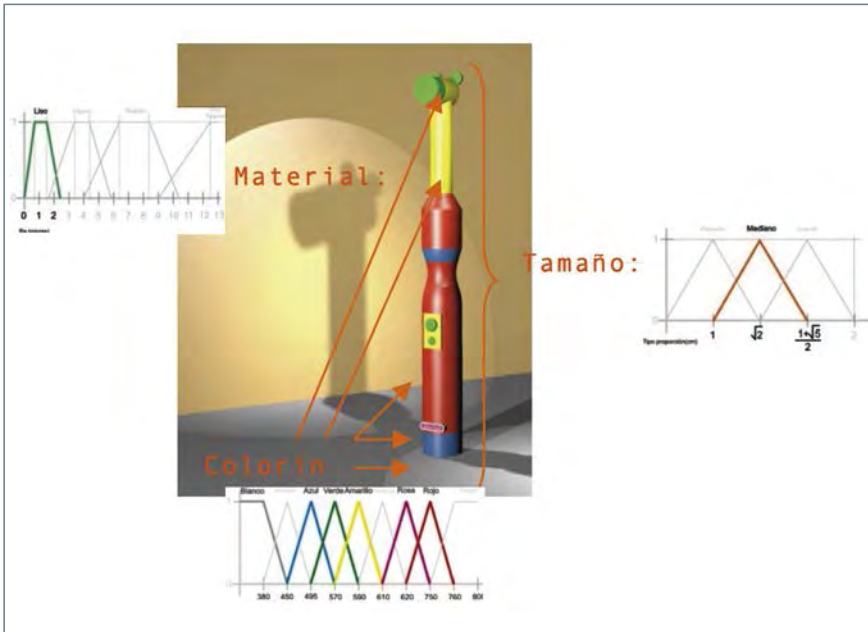


Figura 27. Obtención de la arquitectura del producto fuzzificada.

o ambiente que permite a un individuo realizar una acción) y de diseño semiótico para obtener un adecuado compromiso, conclusión y extensión de la experiencia.

Modelos obtenidos

Llegado este punto, ya se está en condiciones de diseñar. Recordamos que tenemos tres subexperiencias y, de cada una, se obtiene un modelo que se observan en la figura 28, 29 y 30.

Evaluación de los diseños

Para evaluar los diseños, se utiliza la metodología del diferencias semántico de Osgood (Osgood, 1976) en la que se evalúan los diseños respecto a tres grupos de adjetivos bipolares recogidos en tres dimensiones.

A través de los productos virtuales creados, se evalúan los dos modelos en las tres dimensiones. Se realizan 20 encuestas para recoger resultados de la evaluación.

Primero se obtienen las medias escalares de cada una de las dimensiones, obteniendo también una media, y tras ello la puntuación escalar. Aquí hay un ejemplo de la media escalar.

Cepillo 1
Dimensión: Evaluativa

Feo-Bonito

$$\bar{X} = \frac{(3x3) + (15x4) + (2x5)}{20} = 3,95$$

No me lo compraría-Me lo compraría

$$\bar{X} = \frac{(2x2) + (7x3) + (9x4) + (2x5)}{20} = 3,55$$

Rugoso-Suave

$$\bar{X} = \frac{(4x3) + (12x4) + (4x5)}{20} = 4$$

Inútil-Útil

$$\bar{X} = \frac{(1x3) + (7x4) + (12x5)}{20} = 4,55$$

Puntuación escalar

$$\bar{X} = \frac{3,95 + 3,55 + 4 + 4,55}{4} = 4,01$$

Este proceso se repite con los tres modelos.

Viendo que es el tercer cepillo el que posee mayor media y, por tanto, el que será elegido, aun así se requiere la utilización de otros procedimientos del mismo método para cerciorarnos de la opción elegida:

Índice de polarización

Por último, el valor que se debe obtener es el índice de polarización, que se define como la distancia entre el concepto estudiado y el punto neutral del espacio tridimensional (figura 31).

$$P = \sqrt{E^2 + P^2 + A^2}$$

Cepillo 1 → $I.P = \sqrt{(4,01)^2 + (3,74)^2 + (3,94)^2} = 6,75$

Cepillo 2 → $I.P = \sqrt{(3,81)^2 + (3,36)^2 + (4,01)^2} = 6,47$

Cepillo 3 → $I.P = \sqrt{(4,4)^2 + (4,01)^2 + (4,11)^2} = 7,24$

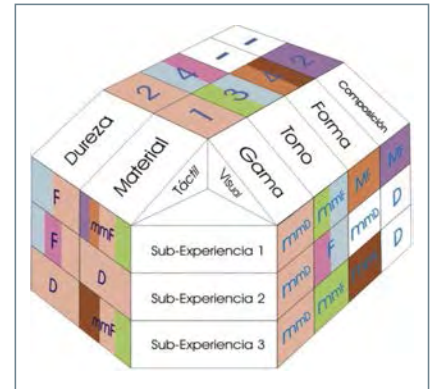


Figura 22. Sinergia de dimensiones estímulares táctil-visual.

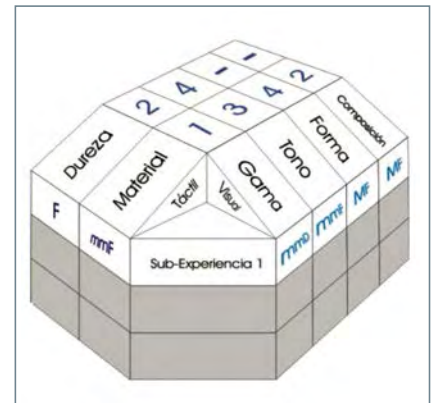


Figura 23. Sinergia Visual-táctil en la subexperiencia 1.

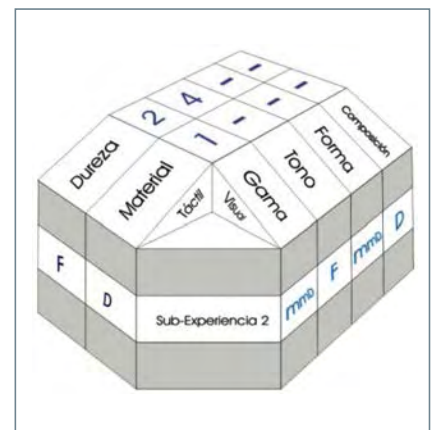


Figura 24. Sinergia visual-táctil en la subexperiencia 2.

Figura 25. Sinergia visual-táctil en la subexperiencia 3.

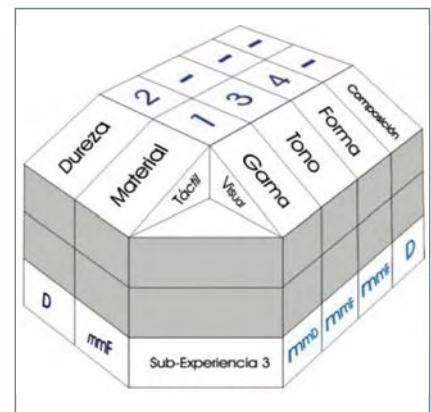




Figura 28. Modelo virtual 1.



Figura 29. Modelo virtual 2.



Figura 30. Modelo virtual 3 y diseño final.

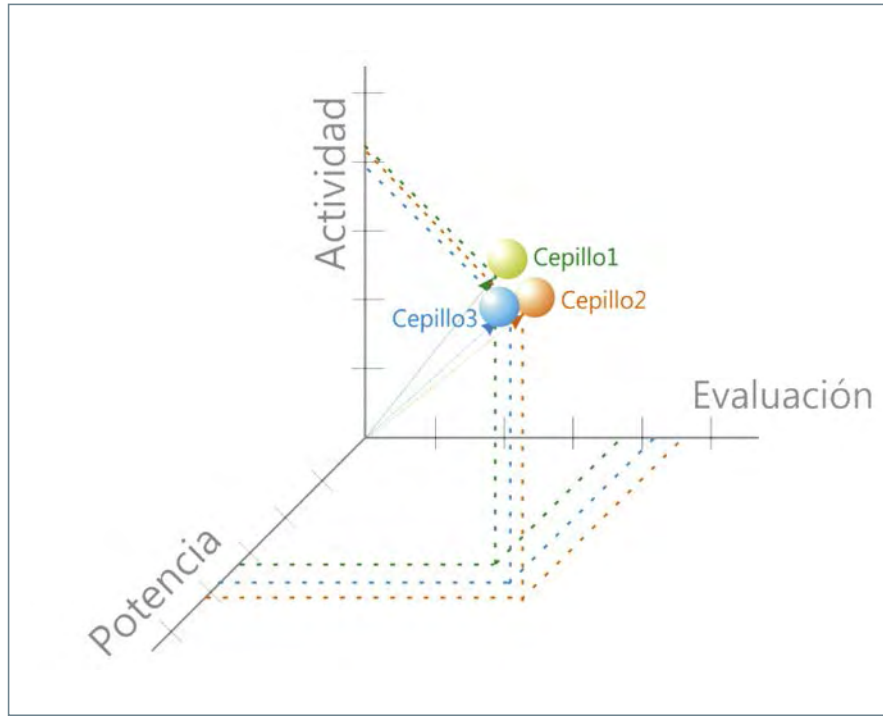


Figura 31. Espacio semántico. Índice de polarización.

	Puntuación factorial	Media de puntuaciones
Cepillo 1	Evaluativa: 4,01 Potencia: 3,74 Actividad: 3,94	3,89
Cepillo 2	Evaluativa: 3,81 Potencia: 3,36 Actividad: 40,1	3,72
Cepillo 3	Evaluativa: 4,41 Potencia: 4,01 Actividad: 4,11	0,14

Tabla 9. Valores factoriales.

Sigue siendo el tercer cepillo el que posee mayor valor. Sigue siendo la opción ideal.

De aquí se concluye que el modelo elegido será el modelo 3: Blancanieves y los siete enanitos y Winnie de Pooh (figura 30).

Bibliografía

Agayo F (2009). *Modelo de diseño experiencial*. EPS, Escuela Politécnica Superior de Sevilla.

Alcaide JC. (2008) Instituto Marketing de Servicios, *Algunas ideas prácticas y... siete recetas*. Expomanagement, Madrid.

AJT, Análisis Jerárquico de Tareas, URL: <http://griho.udl.es/ipo/ipo/transpas/ingsoft.ppt> (Consultado en enero 2009).

Base de datos Compendex (2009), Biblioteca Universidad de Sevilla. Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla.

Departamento de lenguajes y ciencias de la computación (2008) *Conjuntos y sistemas difusos*. Universidad de Málaga.

Ming-Chyuan L (2004). *Using Fuzzy QFD for Design of Low-end Digital Camera*. *International journal of applied science and engineering*, p. 222-233, Boston.

Nathan Shedroff, online bibliography, URL: <http://www.nathan.com/> (Consultado en marzo de 2009).

Oloriz M (2004). *Elicitación de requerimientos*. Universidad de Buenos Aires.

Osgood C, Suci G, Tannenbaum P (1976). 'El diferencial semántico como instrumento de medida', *Escala de medición en ciencias sociales*. Nueva Visión. Universidad de Buenos Aires.

Pine y Gilmore, *Diseño de la experiencia*, URL: <http://www.wikilearning.com/monografia/diseño_de_experienciastipos_de_experiencia/4138-4> (Consultado en marzo 2009).

Schimith B (2006). *Experiencial marketing*. Deusto. Barcelona.

SRI Consulting Business. URL: <http://www.sric-bi.com> (Consultado en marzo 2009).

Valero J (2003). *Diseño de experiencias*, Nueva Babilonia, p. 2-7. Universidad de Pamplona.

Villa L. *Diseño de experiencias*. URL: <http://www.alzado.org> (Consultado en abril 2009).

Zadeth LA (1965). *Conjuntos difusos y los sistemas*. Universidad Politécnica Press, 1965: 29-39. Brooklyn, EE.UU.

Ana de las Heras García de Vinuesa

adelasheras@us.es
Ingeniera técnica en Diseño Industrial en la EPS de Sevilla. Máster en Ecodiseño por el Politécnico de Turín (Italia). Profesora sustituta interina del Departamento de Ingeniería del Diseño de la EPS de Sevilla.

Francisco Aguayo González

faguayo@us.es
Ingeniero técnico industrial e informático. Ingeniero y doctor Ingeniero industrial. Licenciado en psicología. Profesor titular de la Universidad de Sevilla.

Juan Ramón Lama Ruiz

jrlama@us.es
Ingeniero técnico industrial, Ingeniero en electrónica. Profesor titular de la Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla.

Antonio Córdoba

acordoba1@us.es
Ingeniero técnico en Diseño Industrial en la EPS de Sevilla. Máster en Diseño de Productos por la EPS de Sevilla. Profesor sustituto interino del Departamento de Ingeniería del Diseño de la EPS de Sevilla.