

03-006

ABOUT DIFFERENCES IN THE ASSESSMENT OF MEANINGS ASIGNED TO A PRODUCT BETWEEN STUDENTS OF INDUSTRIAL DESIGN AND OTHER DEGREES

Agost Torres, María Jesús; Vergara Monedero, Margarita; Pérez Espinosa, Carla Universitat Jaume I

The studies conducting to the degree in Industrial Design Engineering and Product Development (IDEPD) aim students to acquire, among others, skills related to the perception of subjective impressions evoked by the product design. In this paper, the results of a study conducted to discover differences between the subjective impressions elicited in students from the IDEPD degree and from other university degrees at the Universitat Jaume I, are presented. These subjective impressions are certain meanings and emotions evoked by a product highly influenced by trends (sunglasses). The study was conducted through the development of a web questionnaire distributed to the students. The participants assessed different subjective aspects of a set of images of sunglasses of different styles. The results show that the IDEPD degree students consider a greater number of factors that students from other degrees when globally assessing the sunglasses. In addition, some of these factors related to the overall assessment are different for both groups of students. Thus, for example, the IDEPD students relate the timelessness of the sunglasses with their overall assessment. On the other hand, students from other degrees relate the overall assessment of the sunglasses with their functionality.

Keywords: *“Design students”; “Subjective impressions”; “Sunglasses”; “Fashion and trends”.*

SOBRE DIFERENCIAS EN LA VALORACIÓN DE SIGNIFICADOS ATRIBUIDOS A UN PRODUCTO ENTRE ESTUDIANTES DE DISEÑO Y DE OTRAS TITULACIONES

Los estudios del grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (IDIDP) están orientados para que los alumnos dominen, entre otras, competencias relacionadas con la percepción de aspectos relacionados con las impresiones subjetivas del diseño del producto. En este trabajo se presentan los resultados de un estudio desarrollado para descubrir si existen diferencias entre la percepción de ciertos significados y emociones evocados por un producto altamente influido por las modas (gafas de sol), entre estudiantes del grado IDIDP y de otras titulaciones universitarias de la Universitat Jaume I. El estudio se realizó a través del desarrollo de un cuestionario web distribuido entre los estudiantes, que valoraron distintos aspectos subjetivos de un conjunto de imágenes de gafas de sol de diferentes estilos. Los resultados muestran que los estudiantes de IDIDP consideran un mayor número de factores que los estudiantes de otras titulaciones cuando valoran globalmente las gafas. Además, algunos de estos factores relacionados con la valoración global son distintos para ambos grupos de estudiantes. Así, por ejemplo, los estudiantes de IDIDP relacionan la atemporalidad de las gafas con su valoración mientras que los estudiantes de otras titulaciones no lo hacen, aunque, en cambio, sí relacionan la valoración con su funcionalidad.

Palabras clave: *“Estudiantes de diseño”; “Impresiones subjetivas”; “Gafas de sol”; “Modas y tendencias”*

Correspondencia: María Jesús Agost Torres magost@uji.es

1. Introducción y Objetivos

Los estudios del grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (IDIDP) están orientados para que los alumnos dominen competencias propias de los profesionales del diseño, tales como por ejemplo la creatividad, el pensamiento resolutivo o el trabajo colaborativo. En este sentido, tanto en la antigua titulación de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial como en el actual Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de productos de la Universitat Jaume I, se han realizado, a través de varias de sus asignaturas, diferentes experiencias y estudios con el fin de conseguir o potenciar determinadas habilidades y capacidades por parte de su alumnado (Agost & Mulet, 2015, Agost & Vergara, 2013, Agost & Vergara 2008, Mulet et al., 2007; Mulet, 2003).

Una competencia clave para los estudiantes del grado de IDIDP consiste en la percepción de aspectos relacionados con las impresiones subjetivas del diseño del producto. Es necesario que un diseñador domine las impresiones subjetivas que un producto provoca, entendiendo como tales tanto los significados que los individuos adjudicamos a un producto (una canción alegre, un coche femenino) como también las emociones que la interacción con el producto nos hace sentir (me siento orgullosa de mi collar, atractivo con mis vaqueros, moderno por tener un *smartphone*).

El conocimiento detallado de estas percepciones que el diseño del producto provoca en el individuo es clave para que los diseñadores orienten sus productos hacia el usuario, influyendo de este modo de manera directa sobre el éxito de los mismos (Vergara & Agost, 2011).

El diseño emocional o afectivo ha sido ampliamente estudiado en la literatura (Desmet, 2002; Norman, 2004; Petiot & Yannou, 2004; Jiao et al, 2006, Desmet & Hekkert, 2007, Crilly, Moultrie & Clarkson, 2004, Schütte 2005). Actualmente existen diferentes herramientas enfocadas hacia el estudio de las impresiones subjetivas del producto: el diferencial semántico (Osgood et al., 1957), la Ingeniería Kansei (Nagamachi 2002), o incluso neurotecnologías como el eye-tracking (Rayner, 1998) o la electroencefalografía, EEG (Rainer, 1998) son técnicas aplicadas con el objetivo de captar los significados afectivos y las emociones que el producto provoca en los usuarios.

Pero, en la base del proceso de diseño, queremos comprobar si los futuros diseñadores poseen una sensibilidad más acusada que otros estudiantes en la percepción de estas impresiones subjetivas del producto. Se ha elegido para ello un producto altamente influenciado por las tendencias de cada temporada, puesto que sus características funcionales han sido ya muy estudiadas: las gafas de sol. Especialmente en este tipo de productos cobran relevancia las necesidades de producto correspondientes al nivel superior de la propuesta de Jordan (2000), quien adaptó la pirámide de las necesidades humanas de Maslow (1970) estableciendo una jerarquía de requisitos del usuario en el diseño de producto: funcionalidad, usabilidad y placer.

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio desarrollado para descubrir, entre otros objetivos, si existen diferencias en la percepción de ciertos significados y emociones evocados por un producto altamente influido por las modas, entre estudiantes del grado IDIDP y de otras titulaciones (principalmente de ingeniería) de la Universitat Jaume I. En concreto, se ha trabajado con gafas de sol femeninas y masculinas, como producto representativo de las tendencias y modas de cada temporada. Se pretende determinar si los estudiantes de últimos años del grado IDIDP valoran de manera diferente a otros encuestados los significados y emociones (impresiones subjetivas) provocadas por las gafas de sol.

2. Metodología

2.1 Estudio de campo

Inicialmente se revisaron páginas web y revistas relacionadas con tendencias y modas, para obtener imágenes de gafas de sol variadas, que se clasificaron en distintos grupos en función de la información procedente de las fuentes (modas actuales y anteriores) y de las características de diseño del producto: colores en la montura y en los cristales, formas, tamaños y materiales.

Eligiendo gafas de todos los grupos establecidos, se definieron doce combinaciones diferentes de gafas masculinas y otras doce de gafas femeninas: tanto los modelos de gafas como el orden en que aparecen combinados los grupos varían en cada combinación. Las combinaciones fueron aleatoriamente distribuidas entre los encuestados (figura 1).

Las preguntas que debían contestar los participantes eran comunes en todos los casos (ver figura 2): en primer lugar algunas preguntas para caracterizar a la muestra: ocupación, rango de edad y factores de elección de las gafas de sol. Además, se pidieron diferentes valoraciones de las gafas: por una parte, la valoración global, de 0 a 10, en función de los gustos personales, y a continuación la valoración mediante una escala Likert de 5 puntos (de 1 a 5) de impresiones subjetivas planteadas como pares antónimos de afirmaciones, como por ejemplo si las gafas parecen elegantes/ vulgares, tristes/ alegres, o si se sentirían más o menos atractivos o jóvenes utilizándolas. También se pedía a los participantes que valoraran el grado en que pensaban que las gafas les quedarían bien o mal, o que reflejaban su personalidad.

Figura 1: Ejemplo de modelos de gafas y preguntas correspondientes a la encuesta



Figure 1 shows three models of sunglasses labeled A, B, and C. Model A is a bright blue frame with light blue lenses. Model B is a black frame with dark lenses. Model C is a black frame with dark lenses and a silver-colored bridge.

Modelo	Característica	1	2	3	4	5
A	Precio *	<input type="radio"/>				
	Moda *	<input type="radio"/>				
	Moda *	<input type="radio"/>				
B	Precio *	<input type="radio"/>				
	Moda *	<input type="radio"/>				
	Moda *	<input type="radio"/>				
C	Precio *	<input type="radio"/>				
	Moda *	<input type="radio"/>				
	Moda *	<input type="radio"/>				

Figura 2. Información recogida en la encuesta

Ocupación

- Estudiante de diseño
- Estudiante de otra titulación

-Rango de edad (desplegable)

- Menor de 18 años
- Entre 18 y 25 años
- Entre 26 y 35 años
- Entre 36 y 50 años

-Factores elección

Señale el o los factores que le influyen a la hora de elegir unas gafas de sol:

- En función de las tendencias del momento
- En función de si creo que me quedan bien
- En función del precio
- En función de la marca

Valorar para cada modelo de gafas de sol (escala de 0 a 10): Valoración global

Valorar para cada modelo de gafas de sol (escala de 1 a 5).

1. De moda, actuales / Pasadas de moda.
2. Atemporales o clásicas / Responden a una moda pasajera.
3. Bonitas/ Feas.
4. Elegantes/ vulgares.
5. Caras/Económicas.
6. Funcionales / simplemente estéticas.
7. Alta calidad/ Baja calidad.
8. Maduras/ Juveniles.
9. Alegres /Tristes.
10. Con ellas me siento glamuroso/ ridículo.
11. Con ellas me siento mayor/ más joven.
12. Con ellas me siento más atractivo/ menos atractivo.
13. Me quedan bien/ Me quedan mal.
14. Las gafas no reflejan para nada mi personalidad y mi estilo / Las gafas reflejan totalmente mi personalidad y mi estilo

2.2 Análisis de resultados

Se han obtenido 267 respuestas válidas: 154 correspondientes a estudiantes del grado IDDIP y otras 113 de estudiantes de otras titulaciones. Cada participante contestó valorando 3 modelos de gafas distintos. Los participantes masculinos contestaban sobre gafas para hombres y los femeninos sobre gafas para mujeres. El número de valoraciones de hombres fue el doble que el de mujeres (179 respuestas frente a 88), puesto que los estudiantes de ingenierías son en su mayoría del sexo masculino. En cuanto a la edad, lógicamente, el rango de entre los 18 y los 25 años supone un elevadísimo porcentaje: más del 91% de las respuestas. En concreto, la media de edad es de 20,7 años (desviación típica: 3,87).

Las variables correspondientes a las valoraciones de diferentes impresiones se han cambiado de escala para facilitar la interpretación de resultados en el análisis estadístico, pasando de valores de 1 a 5 a una nueva escala de -2 a 2, excepto en el caso de la valoración general de las gafas, que se ha mantenido con la escala inicial de 0 a 10 puntos.

Para comprobar si existen diferencias significativas en los factores que influyen a la hora de elegir unas gafas de sol entre los estudiantes de IDIDP y los de otras titulaciones, se ha aplicado la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, ya que no se puede asumir normalidad en las muestras consideradas (el test de Kolmogorov-Smirnov reveló valores del nivel crítico menores en todos los casos al nivel de significación $p < 0.05$).

Se ha aplicado análisis de correlaciones entre las diferentes valoraciones de las gafas de sol (preguntas 1 a 14 del cuestionario de la figura 2), por separado para estudiantes IDIDP y de otras titulaciones. Se ha utilizado el coeficiente Rho de Spearman para las correlaciones puesto que tampoco estas variables siguen una distribución normal (el test de Kolmogorov-Smirnov reveló también valores del nivel crítico menores en todos los casos al nivel de significación $p < 0.05$). Aunque se han encontrado algunas diferencias en los aspectos de valoración correlacionados en ambos grupos, lo cierto es que estas valoraciones están en general muy correlacionadas entre ellas, por lo que a continuación se ha aplicado análisis factorial a dichas valoraciones, con el fin de extraer los factores subyacentes de valoración. Se ha utilizado el método de extracción de componentes principales y rotación Varimax. Aunque se empezó el análisis aplicando el criterio de la raíz latente (autovalores > 1), finalmente se eligió forzar el número de factores, obteniendo de este modo una solución más coherente.

Obtenidos los factores subyacentes de las valoraciones, se ha aplicado correlaciones (utilizando el coeficiente de Pearson en este caso porque los factores sí siguen una distribución normal) de éstos con la valoración global, por separado para estudiantes IDIDP y de otras titulaciones, detectándose algunas diferencias.

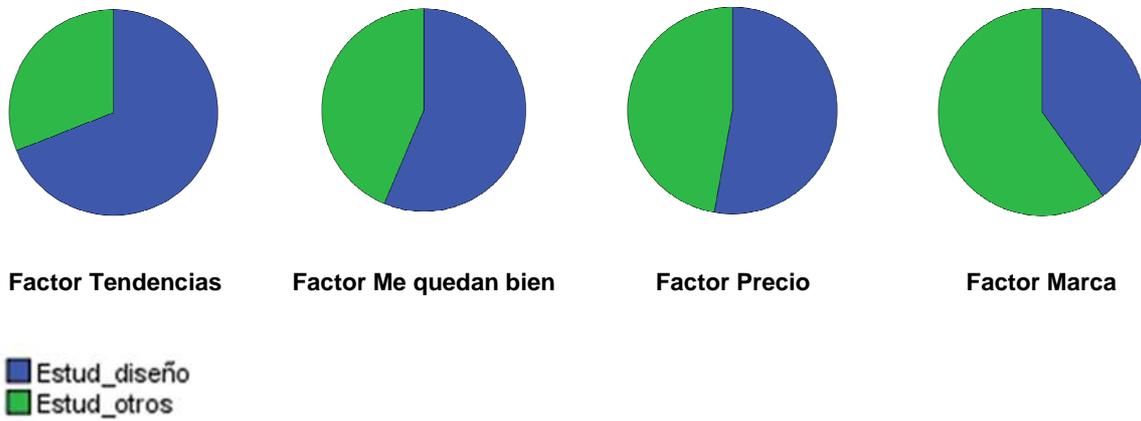
3. Resultados

En cuanto a los factores que afectan a la elección de las gafas, la prueba de Kruskal-Wallis muestra que debe rechazarse la hipótesis de que la distribución de la variable “Factor-Tendencias” sea la misma entre estudiantes de IDIDP y de otros estudiantes (Sig=0.007). En particular, los estudiantes de IDIDP se decantan en mayor medida por las tendencias del momento que el resto de estudiantes (tabla 1). En el resto de factores no se ha detectado diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos de estudiantes.

Tabla 1: Estadísticos del factor Tendencias para la elección de gafas de sol de estudiantes de IDIDP y otros estudiantes

Factor_Tendencias	Media	Desviación estándar	N
Estud_IDIDP	0,38	0,488	154
Estud_otros	0,23	0,423	113

Figura 3: Porcentaje de estudiantes de IDIDP (azul) y de otras titulaciones (verde) que eligen gafas de sol en función de los factores siguientes: “Tendencias”; “Me quedan bien”; “Precio”; “Marca”.



Las figuras 4 y 5 muestran los resultados del análisis de correlaciones (coeficiente Rho de Spearman) para las valoraciones de las gafas de sol de estudiantes de IDIDP y estudiantes de otras titulaciones, respectivamente. Las casillas de color gris oscuro indican que la correlación es significativa en el nivel 0.01, mientras que las casillas de color gris medio indican correlación significativa al nivel 0.05.

Figura 4: Correlaciones entre valoraciones de las gafas de sol para estudiantes de IDIDP

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2
			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	5
						■	■	■	■	■	■	■	■	6
							■	■	■	■	■	■	■	7
								■	■	■	■	■	■	8
									■	■	■	■	■	9
										■	■	■	■	10
											■	■	■	11
												■	■	12
													■	13
														14

Leyenda:

- Variables no correlacionadas.
- Variables correlacionadas Coeficiente Rho de Spearman, $p < 0,05$.
- Variables correlacionadas. Coeficiente Rho de Spearman, $p < 0,01$.

Variables: (ver numeración en figura 2)

Figura 5: Correlaciones entre valoraciones de las gafas de sol para estudiantes de otras titulaciones

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2
			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	5
						■	■	■	■	■	■	■	■	6
							■	■	■	■	■	■	■	7
								■	■	■	■	■	■	8
									■	■	■	■	■	9
										■	■	■	■	10
											■	■	■	11
												■	■	12
													■	13
														14

Leyenda: ver en figura 4

Se observa que las valoraciones sobre las gafas están en general muy correlacionadas entre ellas, por lo que se decidió posteriormente obtener los factores relacionados aplicando análisis factorial. En el caso de los estudiantes de IDIDP hay 67 correlaciones en el nivel 0.01 y otras 7 al nivel 0.05, mientras que quedan 17 combinaciones no correlacionadas entre ellas. En el caso del resto de estudiantes, son 68 los pares de variables

correlacionados en el nivel 0.01, 9 correlacionados en el nivel 0.05 y 14 sin correlacionar. En particular, llama la atención el caso de la valoración de “Maduras/ Juveniles” (variable nº 8), que en el caso de los estudiantes de IDIDP, y a diferencia de en el caso de los otros estudiantes, no está correlacionada con otras valoraciones como las de “Bonitas/ Feas” (variable nº 3), “Caras/Económicas” (variable nº 5), “Alta calidad/ baja calidad” (variable nº 7), “Me quedan bien/ Me quedan mal” (variable nº 13) y “Reflejan mi personalidad y estilo/ No lo reflejan” (variable nº 14). A pesar de que todos los encuestados en general son jóvenes, en especial los estudiantes de IDIDP parecen más capaces de no dejarse influir en sus valoraciones por la percepción de si las gafas están dirigidas a su rango de edad.

En el análisis factorial aplicado para reducir las variables a factores independientes, la medida de adecuación muestral KMO ofrece un valor de 0.900 (>0.7). La prueba de esfericidad de Bartlett muestra un nivel de significación Sig.= 0,000. Por lo que la aplicación del análisis factorial es pertinente en este caso. Con el criterio de obtener una varianza explicada mayor del 70% y observando un cambio de tendencia en el gráfico de sedimentación, se ha optado por la solución conseguida al forzar a 5 el número de factores. La varianza total explicada así conseguida es del 80.159%, y la matriz de componentes rotados se muestra en la tabla 2 (sólo se muestran los componentes con valor de carga mínimo de 0.35, según la potencia de cargas significativas en función de la carga muestral (Hair et al., 1999).

Tabla 2: Matriz de componentes rotados

	Componente				
	1	2	3	4	5
Me quedan bien (/mal)	,895				
Reflejan mi personalidad y estilo (/no)	,886				
Bonitas (/feas)	,831				
Más atractivo (/menos)	,828				
De moda, actuales (/pasadas de moda)	,746				
Glamouroso (/ridículo)	,648		,439		
Elegantes (/vulgares)	,600	,352	,519		
Mayor (/más joven)		,875			
Maduras (/juveniles)		,818			
Alegres (/tristes)	,506	-,586			
Atemporales o clásicas (/responden a una moda pasajera)			,813		
Caras (/economicas)				,917	
Alta calidad (/baja calidad)			,460	,674	
Funcionales (/simplemente estéticas)					,934
% Varianza explicada acumulada	44.73	63.49	69.86	75.65	80.16

Así pues, el primer factor obtenido, que explica casi un 45% de la varianza, se ha denominado F1 Estética, y recoge los aspectos relacionados con lo bonitas que se perciben las gafas, o si el individuo piensa que le quedan bien, que están de moda, o que reflejan su personalidad y estilo. El segundo factor se ha denominado F2, Madurez, y explica casi un 19% de la varianza total. El siguiente, F3, con más de un 6% de la varianza explicada, está relacionado con la Atemporalidad. El F4 tiene que ver con el precio y la calidad de las gafas. Por último, con sólo un 4.5 de la varianza explicada, se identifica el factor F5, Funcionalidad.

La aplicación de correlaciones totales (coeficiente de Pearson) de estos factores con la valoración global ofrece resultados distintos para los dos grupos de estudiantes (tabla 3). En el caso de los estudiantes de IDIDP, se obtiene una correlación significativa en el nivel 0.01 para los factores F1 Estética, F3 Atemporalidad y F4 Precio y calidad. En el caso del factor F2 Madurez, la correlación es negativa y significativa en el nivel 0.05. El factor F5 Funcionalidad no está correlacionado con la valoración global de las gafas, en el caso de los estudiantes IDIDP.

El único caso similar para los estudiantes de otras titulaciones es la correlación del F1 Estética con la valoración global, que tiene el mayor valor del coeficiente de correlación. El F2 Madurez está correlacionado negativamente también en este caso, aunque en el nivel 0.05. Los factores F3 Atemporalidad y F4 Precio y calidad no están ahora correlacionados con la valoración global, y el factor F5 Funcionalidad, que no estaba correlacionado con la

valoración global en el caso de los estudiantes IDIDP, sí lo está en el nivel 0.05 en el caso de los estudiantes de otras titulaciones.

Tabla 3: Correlaciones totales entre los factores obtenidos y la variable Valoración global, para los estudiantes de IDIDP y los de otras titulaciones.

		F1	F2	F3	F4	F5
Valoración global (estudiantes IDIDP)	Correlación de Pearson	0,702**	-0,162*	0,306**	0,259**	0,079
N=154	Sig. (bilateral)	0,000	0,044	0,000	0,001	0,330
Valoración global (estudiantes otras titulaciones)	Correlación de Pearson	0,823**	-0,298**	0,131	-0,061	0,228*
N=113	Sig. (bilateral)	0,000	0,001	0,166	0,522	0,015

Por tanto, los aspectos relacionados con la estética y la moda están en gran parte recogidos por el factor que explica un mayor porcentaje de la varianza, y además es el más fuertemente correlacionado con la valoración global que los encuestados otorgan a las gafas de sol. Este resultado es similar tanto para los estudiantes de IDIDP como para los de otras titulaciones, lo que tiene sentido, puesto que se ha elegido un producto altamente dependiente de las tendencias.

Los aspectos relacionados con la madurez/juventud y la tristeza/alegría transmitida por las gafas se recogen principalmente en el segundo factor, también correlacionado por todos los encuestados con la valoración global de las gafas, aunque en este caso los estudiantes de IDIDP lo hacen con menor intensidad que los de otras titulaciones. Este resultado concuerda con la comparación de las figuras 4 y 5, donde se podía identificar un menor número de valoraciones correlacionadas con la valoración "Maduras/Juveniles" entre los estudiantes de IDIDP.

Los factores relacionados con la atemporalidad y con el precio y la calidad, sólo están correlacionados con la valoración global para los estudiantes de IDIDP, mientras que la funcionalidad solo es correlacionada con la valoración global por los estudiantes de otras titulaciones. En el caso concreto del factor F3 Atemporalidad, este resultado contrasta con la opinión expresada por los estudiantes de IDIDP, que dicen elegir las gafas de sol influidos por las tendencias del momento. En cambio, los resultados muestran que la atemporalidad de las gafas constituye para ellos un factor relacionado con la valoración de las mismas.

4. Conclusiones

El objetivo de este estudio consiste en descubrir si pueden identificarse diferencias en las valoraciones sobre impresiones subjetivas provocadas por gafas de sol entre estudiantes del grado de ingeniería en diseño industrial y desarrollo de producto y estudiantes de otras titulaciones, teniendo en cuenta la importancia, en el perfil de un diseñador, de poseer entre sus competencias una sensibilidad acusada en la percepción de estas impresiones subjetivas que un producto provoca en los individuos, y que pueden ser decisivas en la decisión de compra.

Los resultados obtenidos muestran en primer lugar que los estudiantes de IDIDP y de otras titulaciones dicen apoyarse en factores diferentes en la elección de gafas de sol; los primeros dicen hacerlo más en función de las tendencias del momento.

Los diferentes aspectos subjetivos que los estudiantes han valorado en las gafas de sol se han reducido a 5 factores: F1 Estética, F2 Madurez, F3 Atemporalidad, F4 Precio y calidad y F5 Funcionalidad. Los resultados muestran que los estudiantes de IDIDP relacionan la valoración global de las gafas de sol con un mayor número de factores. En concreto, los primeros cuatro factores aparecen correlacionados con la valoración global otorgada a las gafas, y sólo dejan sin correlación con la valoración global el factor que menos varianza explica, la funcionalidad. En cambio, los estudiantes de otras titulaciones correlacionan menos factores con la valoración global de las gafas; aunque sí tienen en cuenta la funcionalidad, no consideran la atemporalidad o el precio y la calidad a la hora de valorar unas gafas de sol.

Por tanto, se han detectado diferencias entre estudiantes de IDIDP y de otras titulaciones a la hora de valorar un producto altamente relacionado con las tendencias y las modas como son las gafas de sol. Los estudiantes de IDIDP tienen en cuenta más aspectos o factores diferentes a la hora de valorar globalmente dicho producto.

Bibliografía

- Agost M.J., & Mulet E. (2015). A coordination experience for improvig industrial designers profile of competences. En *9th International Technology Education and Development Conference INTED*. ISBN 978-84-606-5763-7.
- Agost M.J., & Vergara M. (2013). The application of collaborative learning strategies for improving industrial designers' profile of competences. En *Proceedings of the International Technology, Education and Development Conference, INTED*. ISBN: 978-84-616-2661-8.
- Agost, M.J., & Vergara M. (2008). Application of problem-based learning strategies in teaching ergonomics for industrial designers. *Proceedings of the International Technology, Education and Development Conference, INTED*. ISBN: 978-84-612-0190-7.

- Crilly, N., Moultrie, J., & Clarkson, P.J. (2004). Seeing things: consumer response to the visual domain in product design. *Design Studies* 25, 547–577.
- Desmet P., & Hekkert P. (2002). The basis of product emotions. En Taylor and Francis (Eds.), *Pleasure with products, beyond usability*, (pags.60-68.). Londres: Taylor and Francis.
- Desmet, P. (2002). *Designing Emotions*. Doctoral thesis. Netherlands: Delf University of Technology.
- Hair J.F., Anderson R.E., Tatham R.L., & Black W.C. (1999). *Análisis multivariante*. Prentice Hall.
- Jiao, J., Zhang, Y., & Helander, M. (2006). A Kansei mining system for affective design. *Expert Systems with Applications*, 30, 658-673.
- Mulet E., Bovea M.D., Colomar A.J., & Bonastre F.J. (2007). Análisis del desarrollo de competencias transversales en la asignatura de proyectos. Experiencia en la Universitat Jaume I. En *Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, AEIPRO. Lugo. Departamento de Ingeniería Agroforestal. ISBN: 978-84-690-8134-1.
- Mulet E., & Vidal M.R. (2005). El camí cap a la convergència educativa a Europa: una oportunitat per a la millora educativa en l'UJI. *Actes de la IV Jornada de millora educativa i III Jornada d'harmonització europea de la Universitat Jaume I*. Servei de publicacions de la Universitat Jaume I. ISBN: 84-8021-534-8.
- Mulet E. (2003) Experiències de millora i innovació de la docència universitària. *Actes de la II Jornada de Millora Educativa de l'UJI*. -: Servei de publicacions de la Universitat Jaume I. ISBN: 84-8021-432-5.
- Nagamachi M. (2002). Kansei as powerful consumer-oriented technology for product development. *Int. J. of Industrial Ergonomics*, 33. pp 289-294.
- Norman D.A. (2004). *Emotional Design. Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.
- Osgood, Ch.E., Suci, G. J. & Tannenbaum, P.H. (1957). *The Measurement of meaning*. Univ. of Illinois 1957.
- Petiot, J.F., & Yannou, B. (2004). Measuring consumer perceptions for a better comprehension, specification and assessment of products semantics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33(6), 507-525.
- Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological bulletin*, 124(3), pp. 372–422.
- Schütte, S.T. (2005). *Engineering Emotional Values in Product Design- Kansei Engineering in Development*. Institute of Technology, Linköpings University, Linköping.
- Vergara M., & Agost, M.J., (2011). Influencia de la impresión subjetiva en la elección de pavimentos cerámicos. En *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, AEIPRO. Huesca, 6-8 de julio de 2011.