

03-022

**EFFECT OF DISINHIBITION CAUSED BY HUMOR AS AN UNBLOCKING OF CREATIVITY IN DESIGN**

Bort-Martínez, Marina <sup>(1)</sup>; Chulvi, Vicente <sup>(1)</sup>; Royo, Marta <sup>(1)</sup>; Ruiz-Pastor, Laura <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universitat Jaume I

Fixation in the conceptual design process is a problem that affects both creative thinking and the actions taken in the different stages of design. This problem negatively affects new concepts and can lead to undesired disadvantages and inconveniences. There are a large number of works in the bibliography that have analyzed and tried to solve this problem, which have established a wide range of different proposals to overcome this situation. One of the most interesting proposals, still under development, is the unblocking of fixation through the disinhibition caused by humor. The present work shows an analysis of how disinhibition caused by humor affects the creative process of a sample of designers, taking into account their self-perception and the external evaluation of their designs. At the same time, the analysis is extended according to the profile of the participants, in order to study the conditions and characteristics that may affect the process.

*Keywords:* creativity; blockages; fixation; conceptual design; humor

**EFFECTO DE LA DESINHIBICIÓN CAUSADA POR EL HUMOR COMO DESBLOQUEO DE LA CREATIVIDAD EN EL DISEÑO**

La fijación en el proceso de diseño conceptual es un problema que afecta tanto al pensamiento creativo como a las acciones que se toman en las diferentes etapas del diseño. Esta problemática afecta de forma negativa a los nuevos conceptos y puede derivar en inconvenientes y desventajas no deseadas. Existen en la bibliografía una gran cantidad de trabajos referidos a analizar e intentar solucionar este problema, que han establecido un amplio abanico de propuestas diferentes para sortear esta situación. Una de las propuestas más interesantes y, aún, en proceso de desarrollo es el desbloqueo frente a la fijación mediante la desinhibición que causa el humor. El presente trabajo muestra un análisis sobre cómo afecta la desinhibición causada por el humor en el proceso creativo de una muestra de diseñadores, teniendo en cuenta su autopercepción y la valoración externa de sus diseños. Al mismo tiempo, se amplía el análisis según el perfil de los participantes, para estudiar las condiciones y características que pueden afectar en el proceso.

*Palabras clave:* creatividad; bloqueos; fijación; diseño conceptual; humor



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

### 1.1 Fijación en el proceso de diseño

La fijación es un problema que afecta de manera negativa en la fase conceptual del proceso de diseño. Esta problemática afecta tanto al pensamiento creativo como a las acciones que se toman en las diferentes etapas del diseño, pudiendo derivar en inconvenientes y desventajas no deseadas en los nuevos conceptos desarrollados. En la sociedad actual, con la constante demanda de productos innovadores que cubran las necesidades de los usuarios de forma novedosa, es imprescindible reducir el efecto de la fijación para poder asegurar el éxito de un producto en el mercado (Youmans & Arciszewski, 2014).

El término de fijación en el diseño se define por primera vez como “una adhesión ciega a un conjunto de ideas o conceptos que limitan el resultado del diseño conceptual” (Jansson & Smith, 1991). En la literatura, se han desarrollado diferentes estudios partiendo de distintos enfoques sobre cómo afrontar la problemática de la fijación (Atilola et al., 2016; Hu et al., 2020; Smith & Linsey, 2011; Youmans, 2011; Youmans & Arciszewski, 2014). Algunos de ellos proponen la resolución del problema de diseño mediante metodologías de diseño comunes, como por ejemplo el análisis morfológico, analogías, brainstorming, etc. (Smith & Linsey, 2011; Youmans & Arciszewski, 2014b). Otros, proponen apuntar directamente al problema que se está resolviendo con acciones para redefinir el contexto del problema, presentar ejemplos en formatos físicos y/o digitales, etc. (Cheng et al., 2014; Smith & Linsey, 2011; Viswanathan et al., 2014). Muchas de estas propuestas han demostrado ser útiles frente a otros tipos de bloqueos creativos, pero no se han probado directamente frente a la fijación (Parsons et al., 2021). Sin embargo, existen algunos que sí han sido probados en un contexto experimental y han demostrado su eficacia frente a la fijación (Hu et al., 2016).

Como se puede observar en el trabajo de Bort-Martínez et al. (2022), el hecho de que una estrategia sea la más utilizada en los estudios realizados, no implica que sea la única ni la que mejores resultados ofrece. Existen diferentes estrategias que no han sido utilizadas en tantas ocasiones que resultan igual de interesantes y, al no haber sido puestas a prueba en tantos escenarios, queda un amplio campo para su estudio. Este es el caso de la desinhibición como estrategia frente a la fijación. En diversas ocasiones se han propuesto recursos y metodologías que utilizan la desinhibición del cerebro como solución a esta problemática (Davis, 2009; Groth & Peters, 1999), aunque en pocas ocasiones se ha demostrado su efectividad (De Napoli et al., 2018; Hu et al., 2016; Norlander, 1999).

Después del análisis de todos los anteriores estudios, se puede concluir que la fijación es un problema crítico en la fase conceptual del proceso de diseño, que puede afectar directamente a la creatividad de la persona que diseña y a los conceptos desarrollados y, también, que se puede afrontar de manera directa, aplicando cambios sobre el problema de diseño, o de manera indirecta, mediante diferentes metodologías de diseño convencionales.

### 1.2 Creatividad

Una consecuencia directa del efecto de la fijación es la pérdida de creatividad (Helms et al., 2009). Esta última, enmarcada dentro del proceso de diseño, se ha convertido en objeto de investigación frecuente (Amabile, 1996; Csikszentmihalyi, 1998). En el contexto del diseño, Ferrer, 1997 expone que la creatividad se entiende como algo que nace en la mente de la persona que diseña y posteriormente se materializa mediante un proceso para quedar plasmada en un concepto definido. Esta no es la única definición que adopta el concepto de creatividad. Amabile, 1983 la define con dos acepciones, por un lado, como “la calidad de los productos o respuestas juzgadas por ser creativas por los observadores apropiados” y, por otro lado, como “el proceso por el cual se produce algo sujeto a ser juzgado (como creativo)”. Otros autores proponen diferentes acepciones, como Weisberg, 1993 que define

la creatividad como la capacidad de producir productos novedosos y con valor y la actividad de generar tales productos. Más adelante, Sarkar & Chakrabarti, 2008 proponen una definición que aúne las diferentes acepciones del concepto de creatividad que la describe como aquello que “ocurre en el proceso en el cual un agente utiliza su habilidad para generar ideas, soluciones y productos que son novedosos y tienen valor.”

Muchos estudios sobre creatividad se han centrado en poner el foco en el proceso creativo y no solo en el producto resultante (Shah et al., 2003). En este contexto aparece el concepto de empoderamiento creativo, que pretende integrar la creatividad en los diferentes procesos de desarrollo e incluso aprendizaje (González-Yebra et al., 2020).

## **2. Objetivos**

La propuesta desarrollada se enmarca dentro de un proyecto de investigación que pretende desarrollar una metodología capaz de mitigar el efecto de la fijación en la fase conceptual del proceso de diseño. En concreto, este trabajo analiza cómo, aplicando la estrategia de la desinhibición a través del humor, esta afecta en el proceso creativo de una muestra de sujetos de estudio pertenecientes al campo del diseño a la hora de resolver un problema para obtener nuevas ideas de productos mediante una metodología de propuesta con 3 escenarios distintos: un escenario sin estímulos de humor, un escenario con un estímulo de humor en el inicio de la sesión y un escenario con estímulos de humor intercalados a lo largo de la sesión.

Para el análisis se tienen en cuenta la autopercepción de los sujetos sobre el efecto de la desinhibición y la valoración de la creatividad de sus diseños mediante una métrica. Al mismo tiempo, se amplía el análisis según el perfil de los participantes para estudiar las condiciones y características que pueden afectar en el proceso. En vista de los resultados obtenidos, se observa que el humor puede ayudar a potenciar la creatividad de los diseños y que existen diferencias apreciables entre cómo afectan estos estímulos de humor a diseñadores y diseñadoras.

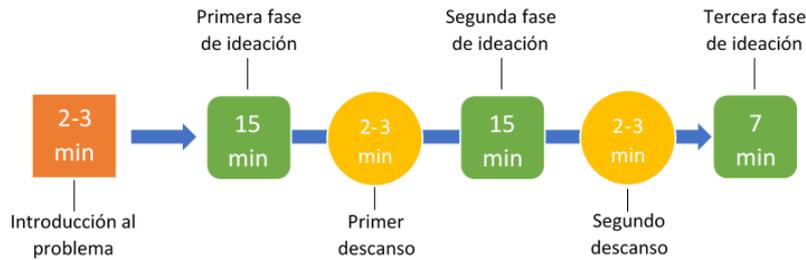
## **3. Metodología**

### **3.1 Diseño del experimento**

La muestra de participantes de este estudio se constituye de 17 personas dedicadas al diseño con diferentes niveles de experiencia: desde personas cursando el último curso del Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, hasta profesionales con largas trayectorias en el campo del diseño trabajando desde su propio estudio. En su totalidad, han participado 9 mujeres y 8 hombres y el rango de edades está comprendido entre los 22 y los 48 años.

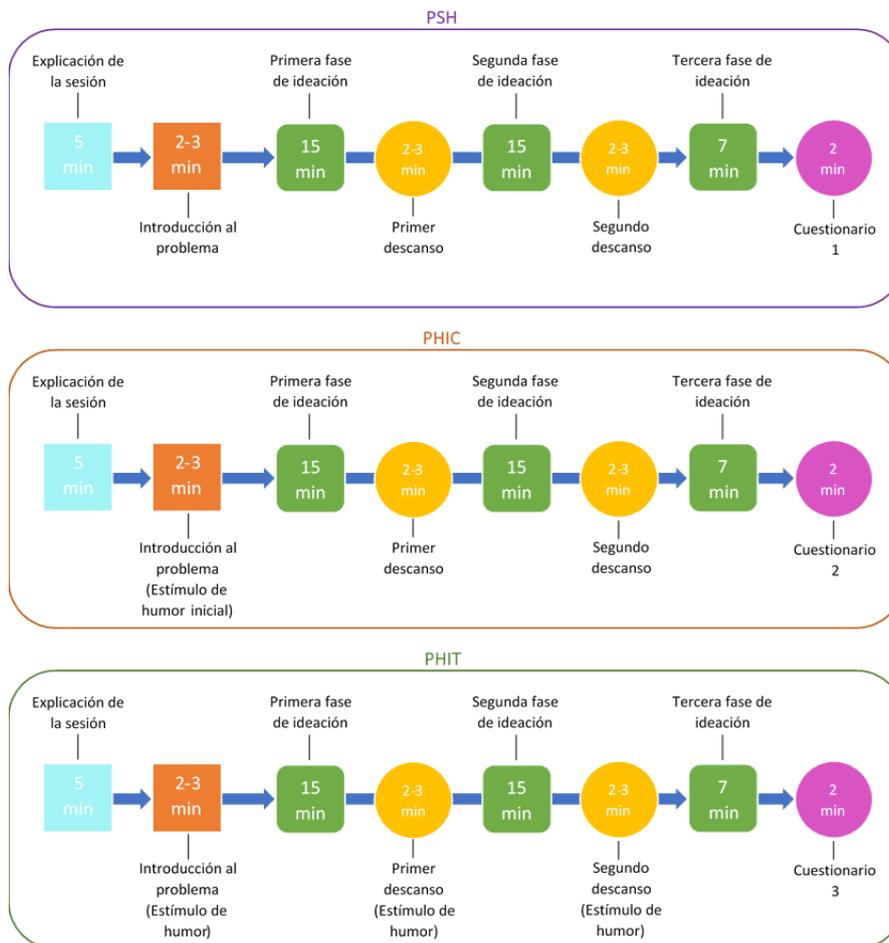
La metodología a testear consiste en una estructura que organiza el tiempo de diseño y el de descanso, alternando ambos estados de manera que se establecen 3 fases de diseño separadas por 2 fases de descanso. A estas fases, se les añade una de introducción al problema, donde el sujeto puede leer el problema y preguntar dudas a la persona conductora del estudio (Figura 1).

**Figura 1: Estructura de la metodología**



Para poner a prueba la introducción de los estímulos de humor que pretenden minorar el efecto de la fijación, se crean 3 escenarios de aplicación de la metodología diferentes tal y como se muestra en la Figura 2. En primer lugar, un escenario sin estímulos (PSH) que se limita a aplicar la estructura de la metodología tal y como se ha elaborado de base. En segundo lugar, un escenario en el que se introduce un estímulo de humor al inicio de la sesión (PHIC). Por último, un escenario en el que se introduce un estímulo de humor tanto en el inicio de la sesión como en las dos pausas entre fases de diseño (PHIT). Además de los estímulos de humor, para las sesiones experimentales, se ha añadido una fase de contextualización de la sesión, para explicar a los sujetos en qué marco se encuentra el experimento en el que van a participar, y un cuestionario al final de la sesión para realizar una evaluación global de la sesión.

**Figura 2: Estructura de la metodología para cada escenario**



Como estímulos de humor, se han utilizado recursos que puedan causar una “risa neutra”, que no supongan una falta de respeto a ninguna persona ni colectivo y buscando la risa genuina de los participantes. Por ello se han escogido estímulos como un monólogo humorístico sobre la comunicación no verbal y videos de risas contagiosas.

Cada uno de los sujetos resuelve un problema de diseño enmarcado dentro de cada uno de los escenarios. Como se trata de 3 escenarios, se generan 3 problemas de diseño diferentes (problema A, problema B y problema C), similares en tipología (mobiliario), para poder contrastar los resultados sin que las diferencias entre los problemas creen un conflicto en el análisis. Cada persona realiza un total de 3 sesiones, cada una con un escenario y problema de diseño diferentes.

Las sesiones experimentales se desarrollan a través de la plataforma Google Meet y se presentan los problemas mediante un correo electrónico personalizado, donde se indica el nombre del diseñador o diseñadora, el código de identificación que se le ha asignado y el enunciado del problema. Al final de cada sesión, los y las participantes responden a este correo con el enunciado del problema resuelto en el que indican su código de identificación y con los dibujos resultado de las fases de diseño escaneados.

### 3.2 Método de evaluación de las soluciones

Cada uno de los participantes es asignado con un código de identificación que consiste en una D y un número. Este código se asigna según la persona empieza su participación en el experimento y es intransferible. Para cada una de las ideas que desarrolla una persona en las fases de ideación se genera un código de clasificación (Figura 3) según: el sujeto que la ha creado, el problema al que es respuesta, el escenario en el que se ha desarrollado y el número que le corresponde por orden de creación.

Figura 3: Codificación de las ideas



Como se ha observado, la fijación afecta directamente a la creatividad de las ideas desarrolladas, por este motivo, para la evaluación de cada una de las ideas, se calcula su valor de creatividad mediante la herramienta desarrollada por López-Forniés et al., 2017, que considera la creatividad como un producto de la novedad, utilidad y factibilidad de producción de cada uno de los conceptos. De todas las ideas generadas, cada participante escoge la que le parece que cumple mejor con los parámetros que utiliza la herramienta de evaluación y el valor de creatividad de esta idea es el que se utiliza en el análisis.

Además del valor de creatividad, también se tiene en cuenta en este proyecto la autopercepción de cada persona sobre cómo le afecta la aplicación de estos estímulos de humor. Estos datos se extraen de los cuestionarios que han rellenado los sujetos al final de cada una de las sesiones que realizan, donde responden a preguntas sobre autopercepción del efecto de la desinhibición o cuán divertida les ha parecido la sesión realizada mediante una escala Likert de 5 puntos, donde el 1 corresponde con la peor puntuación y el 5 con la mejor.

### 3.3 Análisis de los datos

El análisis estadístico se ha realizado mediante la herramienta SPSS Statistics versión 29 (IBM Corporation).

Las variables para el análisis de los datos son el resultado de las diferencias entre los valores de creatividad y autopercepciones en cada uno de los escenarios:

- CMIS\_Dif: resultado de la diferencia entre los valores de creatividad para las ideas seleccionadas como mejores en los escenarios en los que se aplican estímulos de humor (PHIC y PHIT) con respecto al valor de creatividad para la mejor idea del escenario sin estímulos (PSH). De este modo se obtiene un valor cuyo signo determina si la aplicación del estímulo de humor ha propiciado una mejora en la creatividad (signo positivo) o todo lo contrario (signo negativo).
- DS\_Dif: resultado de la diferencia entre los valores indicados en la escala Likert según lo divertidas que les han parecido las sesiones con estímulos de humor frente a lo divertida que les ha parecido la sesión sin estímulos.
- APD\_Dif: resultado de la diferencia entre los valores indicados en la escala Likert según el efecto que perciben los sujetos que ha tenido la desinhibición que les ha causado la risa provocada por el estímulo de humor introducidos en las pausas en la creatividad de sus diseños, con respecto a los valores indicados para el efecto percibido por las pausas del escenario sin estímulos de humor.

Para estos datos, se realiza un análisis de correlación para ver si ésta es significativa o no entre los datos de la muestra. También se realiza una prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para analizar si el comportamiento de los datos es normal. Para aquellas muestras con un comportamiento no normal se aplica un análisis de Kruskal-Wallis para comprobar si existe alguna similitud entre las distribuciones de las muestras. Para el valor de significancia se considera  $P < 0.05$ .

Se realizan gráficos de dispersión con los datos obtenidos. Con la variable de creatividad como dependiente y las otras como independientes, se generan en el gráfico 4 cuadrantes donde cada cuadrante representa una característica diferente:

- En el primer cuadrante, los valores de ambas variables son positivos, lo que implica que la persona ha percibido un efecto de mejora por parte del estímulo de humor y además su creatividad se ha visto incrementada. Resulta el caso ideal.
- En el segundo cuadrante, el valor para la creatividad es positivo, pero el valor de la variable independiente es negativo. Esto implica que la persona no ha percibido una mejora propiciada por el estímulo, pero, aun así, su creatividad ha incrementado.
- En el tercer cuadrante, los valores de ambas variables son negativos, lo que implica que no solamente la persona no ha experimentado una sensación de mejora por parte del estímulo aplicado, sino que, además, su valor de creatividad se ha visto penalizado.
- En el cuarto cuadrante, el valor de la variable independiente es positivo, mientras que el valor de creatividad es negativo. Esto determina que, aunque la persona ha percibido una sensación de mejora con la aplicación del estímulo de humor, su creatividad no ha aumentado, sino más bien al contrario.

Además, se realiza un análisis de estos gráficos de dispersión filtrando los datos por género (hombre/mujer) y por grupo de edad (Menores de 25 años/Entre 26 y 35 años/Mayores de 36 años).

#### 4. Resultados y discusión

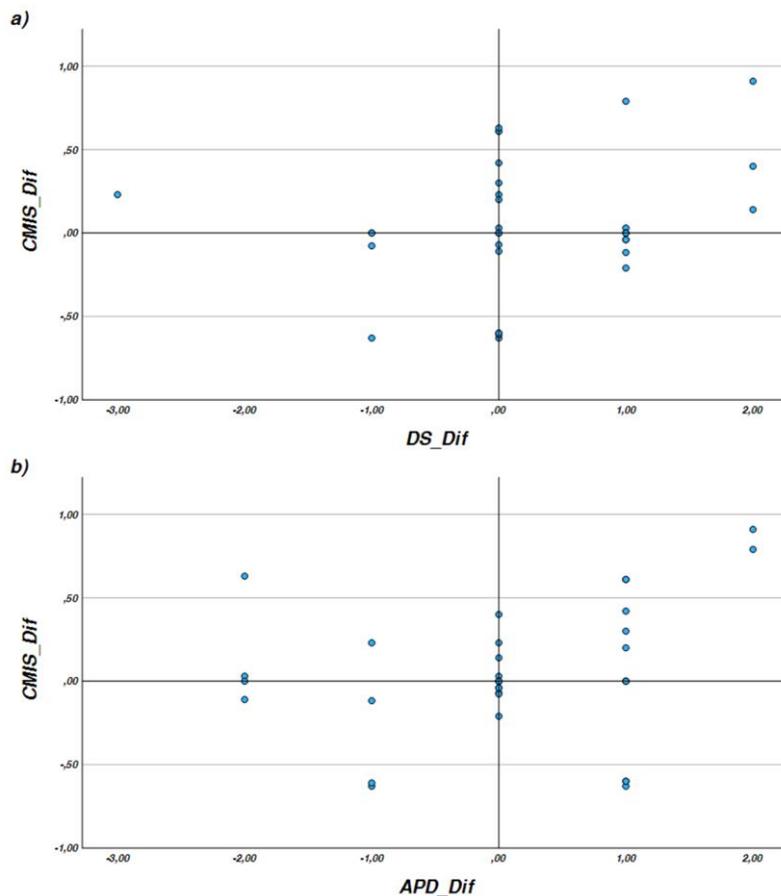
Se obtienen un total de 51 problemas resueltos a lo largo de las sesiones experimentales, 17 por cada escenario, entre los cuales hay al menos 5 problemas tipo A, 5 tipo B y 5 tipo C.

Los resultados de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, muestran que el comportamiento de las variables no es normal: CMIS\_Dif ( $D(34)=0.170$ ,  $p=0.014$ ), DS\_Dif ( $D(34)=0.259$ ,  $p<0.001$ ), APD\_Dif ( $D(34)=0.232$ ,  $p<0.001$ ). Los resultados del test de Kruskal-Wallis muestran que no existe una diferencia significativa entre las distribuciones de las variables CMIS\_Dfi ( $p=0.521$ ) y DS\_Dif ( $p=0.346$ ), ni tampoco entre CMIS\_Dif y APD\_Dif ( $p=0.820$ ).

El resultado del análisis de correlación entre las variables en las dos situaciones demuestra que, a pesar de resultar positiva en ambos casos, esta no es significativa. Este hecho puede deberse a que la muestra no es suficientemente grande como para resultar estadísticamente significativa o que los datos que tiene en cuenta el análisis no tienen una forma adecuada. Se está realizando una comparación de un dato subjetivo (lo divertida que les parece la sesión y la percepción de cómo les afecta) medido de forma trivial con un dato objetivo obtenido a partir de una métrica de evaluación. Es probable que el dato subjetivo tenga amplio margen de error puesto que cada cuestionario se pasa a los sujetos al finalizar cada una de las sesiones y, por tanto, las respuestas dadas en el primer cuestionario, a ciegas con respecto a las dos futuras sesiones, pueden condicionar los resultados de los siguientes cuestionarios. Por ejemplo, existen los casos en los que una persona indica que le ha parecido muy divertida la primera sesión (asignando un cinco en el cuestionario) y, aunque las dos siguientes sesiones le parezcan más divertidas, no puede valorar con más de la máxima puntuación.

Los gráficos de dispersión obtenidos muestran las tendencias que existen entre el comportamiento de los datos de las variables en los dos casos comparados. En primer lugar, en los gráficos generales (Figura 4) se observan puntos justo en la vertical del origen de coordenadas. Estos casos serían un ejemplo de representación de la problemática explicada anteriormente sobre la valoración de las sesiones mediante el cuestionario. Cabe destacar, que en el escenario en que se ve implicada la variable DS\_Dif (Figura 4a)), los valores de creatividad localizados en este eje central tienden a ser en su mayoría positivos, lo que implica que ha habido una mejora de creatividad en todos estos casos. Por otro lado, en el escenario en que se ve implicada la variable APD\_Dif (Figura 4b)), se observa una similitud en el número de casos en que la variable CMIS\_Dif es positiva y en los que es negativa.

**Figura 4: a) Diferencias de valores de creatividad con respecto a diferencias de valores de lo divertida que perciben la sesión. b) Diferencias de valores de creatividad con respecto a diferencias de valores de autopercepción del efecto de la desinhibición.**



Nota: Descripción de las variables en el apartado 3.3.

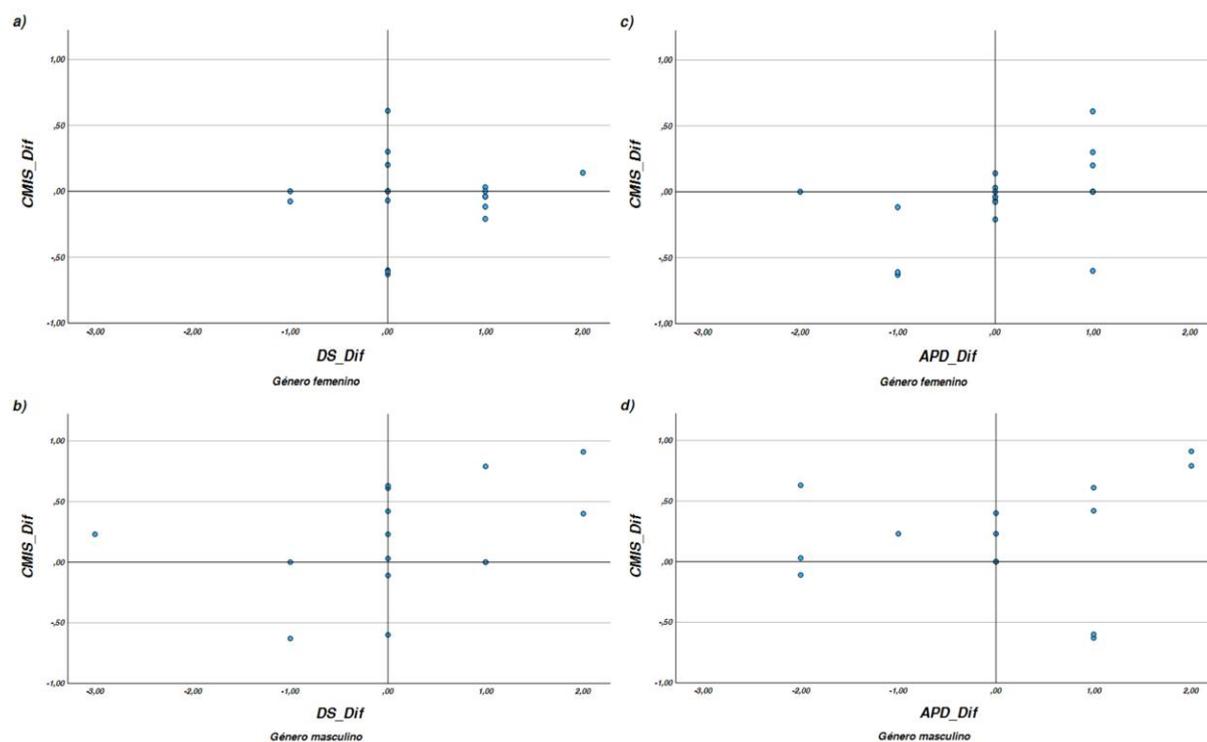
Poniendo el foco en los diferentes cuadrantes, se observa cómo existe una ligera tendencia en las dos situaciones comparadas a establecer más puntos en el primer cuadrante, el cual determina que los sujetos han percibido un efecto por parte del estímulo y, además, su creatividad se ha visto incrementada. En el segundo cuadrante se observa una menor representación de los datos en general. Esto indica que es una minoría de la muestra la que no percibe un efecto por parte de los estímulos, pero, aun así, su creatividad se ve incrementada.

El tercer y el cuarto cuadrante son los más preocupantes para el objetivo del proyecto. Cualquier punto que se encuentra en uno de estos cuadrantes representa una reducción del valor de creatividad en los escenarios en los que se ha aplicado el estímulo de humor. Como se observa en el gráfico a) (Figura 4) son menos los casos en los que los sujetos se encuentran en el tercer cuadrante respecto del cuarto, pero esta situación se invierte en el gráfico b) (Figura 4). Estos resultados pueden deberse a diversas causas: la metodología no se ajusta a la forma de trabajar de cada participante, el estímulo no tiene efecto sobre el sujeto porque no le parece divertido o, simplemente, no consigue desinhibirlo lo suficiente, etc. Son muchos los factores que pueden determinar el efecto de los estímulos.

En los gráficos filtrados por género (Figura 5), se observan marcadas diferencias entre hombres y mujeres en el escenario donde interviene la variable DS\_Dif, como se puede observar en los gráficos a) y b). En estos gráficos se refleja que cuando los diseñadores perciben que la sesión les parece divertida, la tendencia es a que aumente la creatividad de las ideas generadas. En cambio, para las diseñadoras, esta tendencia es a la inversa. Se observan más casos en los que la mejora de creatividad es muy pequeña e incluso negativa.

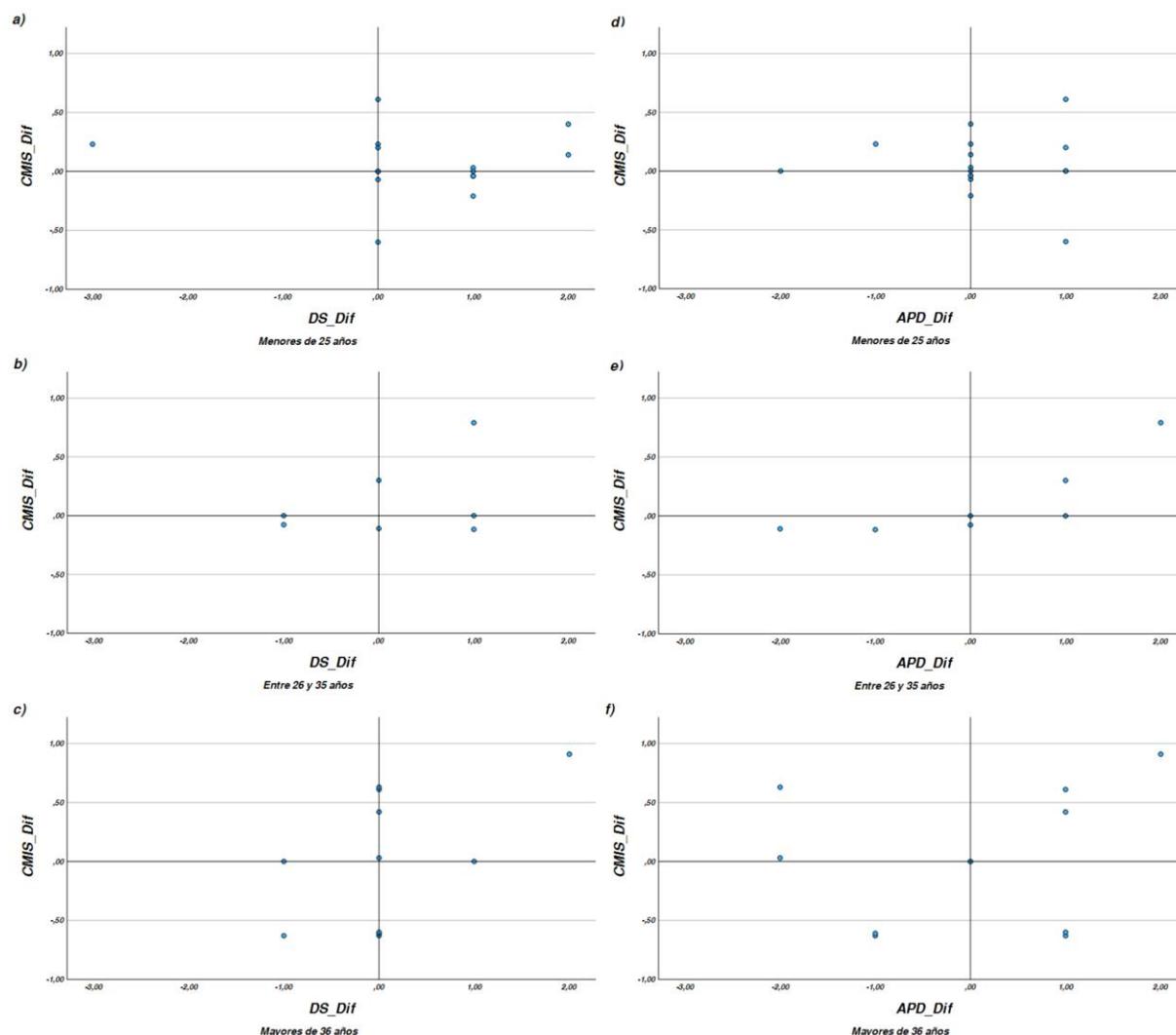
En el escenario donde interviene la variable APD\_Dif, en los gráficos c) y d) (Figura 5), también se observan diferencias entre ambos géneros. En ambos casos, la tendencia de los datos a aparecer en el primer cuadrante es prácticamente la misma, no como en el caso anterior. Pero, en este caso, las mujeres tienen el resto de puntos distribuidos entre el tercer y cuarto cuadrante, mientras que los hombres mantienen más puntos dentro del segundo cuadrante. Esto implica que, para los hombres, ha habido más casos en los que la creatividad de las ideas generadas ha aumentado que para las mujeres.

**Figura 5: a) b) Diferencias de valores de creatividad con respecto a diferencias de valores de lo divertido que perciben la sesión segregadas por género. c) d) Diferencias de valores de creatividad con respecto a diferencias de valores de autopercepción del efecto de la desinhibición segregadas por género.**



En cuanto a grupos de edad se refiere, no se observan marcadas diferencias entre los diferentes grupos, ya que todos ellos tienen puntos en los 4 cuadrantes y además, el número de participantes en cada grupo de edad es demasiado diferente como para poder estudiar diferencias claras entre ellos (Figura 6).

**Figura 6: a) b) c) Diferencias de valores de creatividad con respecto a diferencias de valores de lo divertida que perciben la sesión segregadas por edad. d) e) f) Diferencias de valores de creatividad con respecto a diferencias de valores de autopercepción del efecto de la desinhibición segregadas por edad.**



## 5. Conclusiones

### 5.1 Consideraciones finales

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos no son estadísticamente significativos. Este hecho puede deberse a que la muestra de participantes es demasiado pequeña o a otros problemas como los explicados anteriormente a cerca de la recogida de datos y la subjetividad de estos.

Como se observa en los gráficos de dispersión, en general, la metodología mediante estímulos de humor, tiende a conseguir más casos en los que la creatividad de las ideas generadas mejora que en los que se queda igual o empeora. Esto se observa tanto en el caso en que los participantes consideran divertida la sesión como en el caso donde autoperciben el efecto de desinhibición que les causa el estímulo.

Los resultados extraídos de este trabajo apuntan a que podrían existir diferencias en cómo afecta esta metodología a hombres y a mujeres. Mientras que, para los hombres, en la mayoría de casos, se observa un incremento de la creatividad de las ideas, para las mujeres este incremento se observa en un menor número de casos, observándose además una disminución de creatividad en muchas ocasiones. Esto puede ser preocupante, puesto que podría suponer que la metodología penaliza la creatividad de las ideas generadas en el caso de las mujeres, a pesar de que ellas perciban el efecto esperado del estímulo, y la potencia en el caso de los hombres. Esto entraría en conflicto con los objetivos de la metodología, puesto que se busca que esta sea universal y que no exista una distinción por género para poder aplicarla y obtener buenos resultados.

En general no se ha observado ninguna diferencia apreciable entre las tendencias de los resultados según los grupos de edad.

No se puede afirmar que estas conclusiones sean absolutas e indiscutibles, ya que, como se ha indicado anteriormente, la muestra es muy reducida y las tendencias podrían variar en función del número de participantes.

## 5.2 Limitaciones y futuras líneas

Una de las limitaciones más significativas que tiene el estudio es la recogida de datos. Para las evaluaciones de las sesiones, donde se recogen los valores para las autopercepciones de los sujetos, se debe responder el cuestionario al finalizar cada una de ellas. Este hecho propicia que la evaluación de la primera sesión (sin estímulos de humor) se realice a ciegas, sin una escala representativa de lo que significa que la sesión le ha parecido divertida o no.

Por otro lado, realizar la sesión por video llamada puede haber afectado a la desinhibición de los participantes, ya que durante la reproducción de los videos (estímulos de humor), los participantes podrían verse condicionados a la hora de dejarse llevar por el estímulo.

Para un nuevo estudio se debería implementar una nueva forma de evaluación por comparación de las sesiones, donde el sujeto pueda identificar de forma coherente el grado de afectación que le propician los estímulos de humor con respecto a la no aplicación de estos. Puede que la realización del mismo estudio en otros contextos (en grupo con gente conocida; en solo en la sala) donde el sujeto tenga mayor confianza para dejarse llevar por el estímulo haga que los estímulos tengan mayor efecto en los sujetos participantes. También debería ampliarse la muestra para poder aumentar la fiabilidad y significancia de los resultados estadísticos.

## Referencias

- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357–376. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.45.2.357>
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Hachette.
- Atilola, O., Tomko, M., & Linsey, J. S. (2016). The effects of representation on idea generation and design fixation: A study comparing sketches and function trees. *Design Studies*, 42, 110–136. <https://doi.org/10.1016/J.DESTUD.2015.10.005>
- Bort-Martínez, M., Chulvi, V., Royo, M., & Ruiz-Pastor, L. (2022). Estudio de técnicas para evitar la fijación en el proceso de diseño conceptual. *26 Th International Congress on Project Management and Engineering Terrassa*. <http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/3172>
- Cheng, P., Mugge, R., & Schoormans, J. P. L. (2014). A new strategy to reduce design

- fixation: Presenting partial photographs to designers. *Design Studies*, 35(4), 374–391. <https://doi.org/10.1016/J.DESTUD.2014.02.004>
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad: el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Paidós.
- Davis, M. A. (2009). Understanding the relationship between mood and creativity: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 108(1), 25–38. <https://doi.org/10.1016/J.OBHDP.2008.04.001>
- De Napoli, L., Rizzuti, S., & Raco, A. (2018). How mood fosters creativity in product design? Experimental evidences on humour impact during a conceptual design session in a master degree class. *Proceedings of the 20th International Conference on Engineering and Product Design Education (E and PDE 2018)*, September, 242–247.
- Ferrer, E. (1997). *Información y comunicación*. Fondo de Cultura Económica.
- González-Yebra, Ó., Pérez-Valero, M., Aguilar, M. A., & Aguilar, F. J. (2020). Introducción del “Proceso de Diseño” en el aula de dibujo técnico como propuesta para el empoderamiento creativo del alumnado. *Arte, Individuo y Sociedad*, 32(1), 227–246. <https://doi.org/10.5209/aris.63078>
- Groth, J. C., & Peters, J. (1999). What Blocks Creativity? A Managerial Perspective. *Creativity and Innovation Management*, 8(3), 179–187.
- Helms, M., Vattam, S. S., & Goel, A. K. (2009). Biologically inspired design: process and products. *Design Studies*, 30(5), 606–622. <https://doi.org/10.1016/J.DESTUD.2009.04.003>
- Hu, W.-L., Booth, J., & Reid, T. (2016). *Reducing Sketch Inhibition During Concept Generation: Psychophysiological Evidence of the Effect of Interventions*. <https://doi.org/10.1115/DETC2015-47669>
- Hu, X., Georgiev, G. V., & Casakin, H. (2020). Mitigating design fixation with evolving extended reality technology: An emerging opportunity. *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*, 1305–1314. <https://doi.org/10.1017/dsd.2020.91>
- Jansson, D. G., & Smith, S. M. (1991). Design fixation. *Design Studies*, 12(1), 3–11. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(91\)90003-F](https://doi.org/10.1016/0142-694X(91)90003-F)
- López-Forniés, I., Sierra-Pérez, J., Boschmonart-Rives, J., & Gabarrell, X. (2017). Metric for measuring the effectiveness of an eco-ideation process. *Journal of Cleaner Production*, 162, 865–874. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.138>
- Norlander, T. (1999). Inebriation and Inspiration? A Review of the Research on Alcohol and Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 33(1), 22–44. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1999.tb01036.x>
- Parsons, P., Shukla, P., & Park, C. (2021). Fixation and Creativity in Data Visualization Design: Experiences and Perspectives of Practitioners; Fixation and Creativity in Data Visualization Design: Experiences and Perspectives of Practitioners. *2021 IEEE Visualization Conference (VIS)*. <https://doi.org/10.1109/VIS49827.2021.00023>
- Sarkar, P., & Chakrabarti, A. (2008). *Studying engineering design creativity-developing a common definition and associated measures*.
- Shah, J. J., Vargas-Hernandez, N., & Smith, S. M. (2003). Metrics for measuring ideation effectiveness. *Design Studies*, 24(2), 111–134. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(02\)00034-0](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(02)00034-0)
- Smith, S. M., & Linsey, J. (2011). A three-pronged approach for overcoming design fixation.

*Journal of Creative Behavior*, 45(2), 83–91. <https://doi.org/10.1002/J.2162-6057.2011.TB01087.X>

Viswanathan, V., Atilola, O., Esposito, N., & Linsey, J. (2014). A study on the role of physical models in the mitigation of design fixation.

[Http://Dx.Doi.Org/10.1080/09544828.2014.885934](http://Dx.Doi.Org/10.1080/09544828.2014.885934), 25(1–3), 25–43.

<https://doi.org/10.1080/09544828.2014.885934>

Weisberg, R. W. (1993). From creativity e Beyond the myth of genius. *W H Freeman and Co.*

Youmans, R. J. (2011). Design Fixation in the Wild: Design Environments and Their Influence on Fixation. *The Journal of Creative Behavior*, 45(2), 101–107.

<https://doi.org/10.1002/J.2162-6057.2011.TB01089.X>

Youmans, R. J., & Arciszewski, T. (2014a). Design fixation: Classifications and modern methods of prevention. *AI EDAM*, 28(2), 129–137.

<https://doi.org/10.1017/S0890060414000043>

Youmans, R. J., & Arciszewski, T. (2014b). Design fixation: Classifications and modern methods of prevention. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 28(2), 129–137. <https://doi.org/10.1017/S0890060414000043>

## Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

