

Universidad de Salamanca

Facultad de Psicología

Grado en Psicología



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Trabajo de Fin de Grado

DIFERENCIAS EN PERCEPCIÓN, HABILIDADES VISOESPACIALES,
MOVIMIENTOS OCULARES Y ACTIVIDAD NEURONAL ENTRE ARTISTAS
VISUALES Y NO ARTISTAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Autora: Raquel Nieto Martín

Tutora: M.^a Soledad Beato Gutiérrez

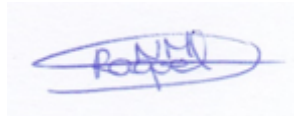
En Salamanca, a 17 de junio de 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que he redactado el trabajo “Diferencias en percepción, habilidades visoespaciales, movimientos oculares y actividad neuronal entre artistas visuales y no artistas: una revisión sistemática” para la asignatura de Trabajo Fin de Grado en el curso académico 2023-2024 de forma autónoma, con la ayuda de las fuentes bibliográficas citadas en la bibliografía, y que he identificado como tales todas las partes tomadas de las fuentes indicadas, textualmente o conforme a su sentido.

En Salamanca, a 27 de mayo de 2024

Firmado: Raquel Nieto Martín



ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	8
1.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
1.2.1.	Percepción	11
1.2.2.	Emociones	11
1.2.3.	Habilidades visoespaciales	12
1.2.4.	Movimientos oculares	13
1.2.5.	Actividad neuronal y cambios estructurales	13
1.3.	OBJETIVOS	14
2.	METODOLOGÍA.....	15
2.1.	MATERIALES	15
2.2.	PROCEDIMIENTO	15
2.3.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	17
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
3.1.	PERCEPCIÓN.....	18
3.1.1.	Habilidades perceptivas y de representación.....	18
3.1.2.	Transferencia de habilidades	26
3.1.3.	Procesamiento facial.....	28
3.1.4.	Emociones	30
3.2.	HABILIDADES VISOESPACIALES	31
3.3.	MOVIMIENTOS OCULARES.....	34
3.4.	ACTIVIDAD NEURONAL Y CAMBIOS ESTRUCTURALES	40
4.	CONCLUSIÓN Y PROSPECTIVA.....	44
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
6.	ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión	56
Tabla 2. Resultados obtenidos en las tareas en el estudio de Devue y Barsics (2016)...	29
Tabla 3. Movimientos visuales de artistas y no artistas en la fase de dibujo	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios siguiendo la Declaración PRISMA 2020	16
Figura 2. Ejemplos de estímulos de las cuatro categorías de estímulos utilizados en el Experimento 1A	20
Figura 3. Calificaciones de la precisión de los dibujos de novatos y expertos en función del tipo de estímulo	20
Figura 4. Tiempo de codificación individual de expertos y novatos en función del tipo de estímulo	21
Figura 5. Sensibilidad a los cambios en la señal visual (d') de expertos y novatos en la tarea de reconocimiento	22
Figura 6. Diferencias entre artistas y no artistas en las tasas de reversión (A) y en la duración de la percepción (B) en las tres condiciones de la tarea de figura ambigua ...	23
Figura 7. Tareas de constancia visual	24
Figura 8. Ejemplos de ítems de las tareas de dibujo y perceptivas	25
Figura 9. Resumen de las diferencias medias en el rendimiento de cada tarea	27
Figura 10. Dibujos de color y lineales	30
Figura 11. Proporción de ensayos perfectos de expertos y novatos	32
Figura 12. Amplitud focal media durante la codificación de información en el Experimento 1A	35

Figura 13. Patrones oculares relativos al nivel de abstracción de los cuadros en la Parte 1 y en la Parte 2	37
Figura 14. Tiempos medios totales de fijación en los ROI en la Parte 1 (A) y la Parte 2 (B)	38
Figura 15. “ <i>Koli landscape</i> ” y sus áreas más y menos visitadas	39
Figura 16. Mapas topográficos que muestran la actividad del grupo de artistas en la banda alfa (8 – 12 Hz)	42
Figura 17. Mapas topográficos que muestran la actividad del grupo de no artistas en la banda alfa (8 – 12 Hz)	43

Resumen:

En los últimos años, ha aumentado el interés por las artes visuales, y uno de los aspectos que se han estudiado son las posibles diferencias entre artistas visuales y no artistas en distintos ámbitos. El objetivo de esta revisión es analizar las investigaciones realizadas hasta el momento sobre las diferencias entre expertos (i.e., artistas) y no expertos (i.e., no artistas) en artes visuales en cuanto a percepción, habilidades visoespaciales, movimientos oculares y actividad neuronal. Para ello, tras realizar una serie de búsquedas en la base de datos Web of Science, se han recopilado un total de 28 artículos científicos. Tras el análisis de estos estudios, se puede concluir que los artistas, en comparación con los no artistas, poseen una mejor capacidad de codificación y procesamiento de información visual, una mayor habilidad para el dibujo, y tienen un mejor rendimiento en tareas perceptivas, y de manipulación y retención de información visual. En cuanto a los movimientos oculares, se ha observado que los artistas presentan un menor número de fijaciones, movimientos sacádicos más amplios, y fijaciones más cortas que los no artistas. Además, los artistas utilizan estrategias de procesamiento global. Respecto a la actividad neuronal, se ha encontrado actividad en un gran número de regiones cerebrales en ambos hemisferios, aunque los resultados de los estudios parecen indicar una mayor activación del hemisferio derecho de los artistas. También se ha encontrado una mayor sincronía de la banda delta en los artistas, mientras que los no artistas muestran una mayor sincronía de la banda alfa.

Palabras clave: arte visual, experiencia, percepción, movimientos oculares, actividad neuronal

Abstract:

In recent years, interest in the visual arts has increased, and one of the aspects that have been studied are the possible differences between visual artists and non-artists in different domains. The aim of this review is to analyse the research carried out so far on the differences between experts (i.e., artists) and non-experts (i.e., non-artists) in visual arts in terms of perception, visuospatial skills, eye movements and neural activity. For this purpose, after a series of searches in the Web of Science database, a total of 28 scientific articles have been collected. After the analysis of these studies, it can be concluded that artists, compared to non-artists, have a better capacity for encoding and processing visual information, a greater ability for drawing, and have a better performance in perceptual

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

tasks, and manipulation and retention of visual information. In terms of eye movements, it has been observed that artists have fewer fixations, larger saccadic movements, and shorter fixations than non-artists. In addition, artists use global processing strategies. Regarding neural activity, activity has been found in a large number of brain regions in both hemispheres, although the results of the studies seem to indicate a greater activation of the right hemisphere of artists. A greater synchrony of the delta band has also been found in artists, while non-artists show a greater synchrony of the alpha band.

Key words: visual art, perception, expertise, eye movements, neurological activity

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

En las últimas décadas se ha visto incrementado el interés por las artes visuales, un hecho que se ve reflejado en el creciente número de investigaciones acerca del tema. No solo se ha investigado sobre aspectos inherentemente relacionados con el arte, como son la creatividad, las habilidades perceptivas o la apreciación estética, sino que también han surgido cuestiones como: ¿Existen diferencias a nivel cognitivo entre artistas visuales y el resto de las personas? ¿Poseen los artistas alguna ventaja perceptiva y/o cognitiva desarrollada como consecuencia de la formación artística? ¿Cuáles son las bases neuronales que sustentan el proceso artístico? ¿Difiere la actividad neuronal de artistas y no artistas?

A su vez, se han realizado investigaciones que ponen el foco en las consecuencias y posibles beneficios de la educación artística aplicados en ámbitos no artísticos. Vaughn y Winner (2000) realizaron un metaanálisis en el que, tras analizar los resultados obtenidos en los exámenes SAT (Scholastic Aptitude Test) en un período de 12 años (desde 1987 hasta 1998), concluyeron que aquellos estudiantes que habían recibido algún tipo de formación artística –incluyendo danza, artes visuales, música y teatro– obtuvieron puntuaciones más altas que los estudiantes que no contaban con este tipo de formación. Walker et al. (2011) compararon el rendimiento de estudiantes de arte con estudiantes de psicología en razonamiento geométrico, y encontraron que los primeros obtuvieron mejores resultados que los segundos.

Otros estudios se han centrado en la transferencia de habilidades desarrolladas mediante la formación en artes a ámbitos no artísticos. Tras aplicar un programa con el objetivo de desarrollar habilidades de observación y descripción a un grupo de estudiantes de medicina, se advirtió que habían aumentado tanto la precisión de las descripciones como el número de inferencias que realizaban los estudiantes (Bardes et al., 2001). Otros autores reflejaron que, tras completar un programa de un día de duración, un grupo de estudiantes de medicina fueron capaces de aplicar en su práctica las habilidades de observación y análisis desarrolladas a través de las artes visuales (Edmonds y Hammond, 2012). Adicionalmente, los estudiantes mejoraron su capacidad de juicio y decisión, así como la capacidad de reflexión.

Por otro lado, encontramos el trabajo de Beck y colaboradores con un grupo de estudiantes de veterinaria para mejorar sus habilidades de observación y detección de anomalías en radiografías. Tras comparar el trabajo de estudiantes que participaron en el programa con el de aquellos que no lo hicieron, se observó que los primeros obtuvieron puntuaciones más altas en cuanto a la calidad de la descripción y la identificación de anomalías (Beck et al., 2017).

Dado el creciente interés y el consecuente aumento de publicaciones acerca de las artes visuales considero necesario y justificado la realización de un trabajo de revisión que recoja y organice los resultados de las últimas investigaciones.

1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Roodhouse (2006) expuso las dificultades existentes a la hora de definir las artes visuales (o *visual arts*), debido a que no existe un consenso claro sobre los criterios a seguir para definir este término o qué actividades deben ser incluidas en la definición.

En el año 2000 se publicó el informe final de LEG (Leadership Group on Cultural Statistics) tras finalizar el proyecto iniciado tres años antes, cuyo objetivo era, como menciona M. Skaliotis (2000) en su prólogo “[...] crear, a nivel de la UE, un sistema de información coherente y comparable que contribuyese a una mejor comprensión de los vínculos entre cultura y desarrollo socioeconómico (Publications Office of the European Union, 2000, p. 23)”. En este informe, dentro de las artes visuales diferenciaban: artes visuales –incluyendo el diseño–, fotografía y multidisciplinar.

Años más tarde, en 2012, el informe elaborado por ESSnet-CULTURE estableció que las actividades principales dentro de las artes visuales son: creación, producción, difusión/comercio, preservación, educación y gestión/regulación (p. 306).

Por otro lado, el ANZSCO (Australian and New Zealand Standard Classification of Occupations) incluye una categoría denominada “*Visual Arts and Crafts Professionals*”, en la que se incluye a todos aquellos trabajadores que crean, con el objetivo de transmitir ideas o conceptos, formas bidimensionales y tridimensionales mediante la pintura, dibujo, escultura, modelado, grabado o impresiones entre otros.

La UNESCO (2009) estableció varios dominios culturales, entre los que se encuentra aquel de interés para este trabajo: “*Visual Arts and Crafts*”. Definen las artes

visuales como aquellas “formas artísticas centradas en la creación de obras de naturaleza visual. Pretenden apelar al sentido visual y pueden adoptar muchas formas” (p. 26). Este dominio incluye las conocidas como bellas artes –pintura, dibujo y escultura–, la artesanía y la fotografía. Otras formas de arte contemporáneas y el diseño se incluyen en otros dominios.

Otro aspecto importante para el presente trabajo es la definición de experto. Ericsson y Lehmann (1996) definieron “el rendimiento experto como un rendimiento sistemáticamente superior en un conjunto específico de tareas representativas de un dominio” (p. 277). Además, consideraron que una de las características distintivas de los expertos es su capacidad de demostrar siempre que se exija su rendimiento superior de forma fiable. Otra definición de experto es la proporcionada por Ericsson (2014), donde afirma que “cuando alguien ha ganado habilidades o conocimientos especiales que representan el dominio de un tema concreto mediante experiencia e instrucción, llamamos a esa persona experto” (p. 508).

Para la realización de esta revisión, se ha tomado como referencia la definición planteada por Ericsson (2014). Por tanto, un experto en artes visuales será aquella persona que ha adquirido conocimientos específicos acerca del ámbito de las artes visuales mediante experiencia e instrucción formal.

Esta idea acerca de quién es considerado como un experto es muy similar a la definición que realizó Kozbelt (2017) sobre lo que él considera un artista: “defino a los artistas como personas que han desarrollado una carrera artística (como profesionales o estudiantes universitarios de arte) y, más concretamente, con una experiencia en el dibujo observacional, es decir, en la representación de objetos tridimensionales y escenas sobre una superficie bidimensional” (p. 94). Es por ello que los términos de experto y artista se utilizan indistintamente en la presentación de los resultados de esta revisión.

La investigación sobre la experiencia en artes visuales está aún en desarrollo debido a que, a diferencia de otros ámbitos como la música o el ajedrez, es difícil de cuantificar. A esto se suma el hecho de que los artistas conforman un grupo muy heterogéneo, complicando aún más la investigación (Chamberlain, 2017).

Algunos de los dominios que se han estudiado en relación a la experiencia artística, comparando a artistas y no artistas, y que se han incluido en esta revisión son: las habilidades perceptivas –entre las que se encuentran la capacidad de dibujo, la

capacidad de codificación y procesamiento de información o el reconocimiento facial—, las habilidades visoespaciales, los movimientos oculares y la actividad neuronal durante la realización de tareas o la visualización de obras artísticas, y la expresión y reconocimiento de emociones.

1.2.1. Percepción

Durante las últimas dos décadas, la investigación en psicología ha tratado de entender las posibles diferencias en habilidades perceptivas entre artistas y no artistas, así como su posible relación con la capacidad de representación (Chamberlain et al., 2019). El motivo por el cual la investigación se ha centrado en la capacidad de dibujo observacional es porque se trata de la habilidad artística más tangible (Chamberlain, 2017).

La capacidad de dibujo requiere del desarrollo de otras habilidades, como el análisis visual, la codificación de estímulos o el procesamiento de información visual. Por tanto, existe la posibilidad de que los expertos en artes visuales, que poseen una mayor capacidad de representación, tengan un mejor rendimiento en tareas que van más allá del ámbito artístico pero requieren el uso de habilidades desarrolladas como consecuencia de la formación y/o experiencia artística. Algunos ejemplos serían los trabajos de Vaughn y Winner (2000), Walker et al. (2011) o Bardes et al. (2001) mencionados anteriormente.

Históricamente, han destacado dos puntos de vista sobre la influencia que tienen los métodos de los artistas en el análisis visual (Seeley y Kozbelt, 2008). En primer lugar, se encuentra la postura de R. Fry (1909/1981, citado en Seeley y Kozbelt, 2008), que argumentó que el conocimiento previo acerca de los objetos interfiere con la percepción, pero que la formación artística permite ignorar esta interferencia y ver la realidad tal y como es. Por otro lado, está la postura defendida por E.H. Gombrich (Gombrich, 1960, citado en Seeley y Kozbelt, 2008, p. 157) que afirma que “los métodos formales de los artistas son medios para descubrir y aprovechar la influencia del conocimiento práctico en la percepción”.

1.2.2. Emociones

El arte es una forma de expresión que se remonta miles de años atrás. Es posible comunicar y expresar emociones mediante la representación artística, y existen distintas maneras de hacerlo. Aunque utilizar elementos de la escena o expresiones faciales en el

caso de figuras humanas es una opción para transmitir emociones, también es posible hacerlo a través de la manipulación de características como el color, la textura o la forma.

La existencia de asociaciones entre ciertas emociones y determinados colores ha sido probada en investigaciones pasadas (para más información, ver Jonauskaite, Abu-Akel et al., 2020; Jonauskaite, Parraga et al. 2020) y podemos encontrar fácilmente claros ejemplos de ello: el rojo suele estar asociado con la ira o el amor, el amarillo con la alegría, el azul con la tristeza –véase el conocido Blue Monday, el lunes más triste del año– y el verde con la envidia –de ahí la expresión “estar verde de envidia”–.

Aunque la expresión de emociones mediante la pintura no es un tema novedoso, la mayoría de las investigaciones están centradas en el ámbito educativo y, por tanto, se alejan del objeto de este trabajo. Sin embargo, es posible encontrar algún artículo en el que se investigue acerca de la relación entre la experiencia en artes visuales y la expresión o reconocimiento de emociones, como el trabajo de Lan et al. (2023). Tras pedir a los participantes que completasen el *Assessment of Art Attributes* y siguiendo los criterios establecidos por este, se dividió la muestra en dos grupos: expertos y no expertos. Se encontró que la precisión a la hora de reconocer emociones es similar entre expertos y no expertos. Los no expertos tenían una mayor precisión media para las emociones positivas que los expertos, mientras que estos tenían una mayor precisión media para las emociones neutras.

1.2.3. Habilidades visoespaciales

Las habilidades visoespaciales –entre las que encontramos la representación mental, la manipulación de información o el razonamiento visoespacial–, “desempeñan un papel fundamental en la comprensión del mundo y la navegación por él desde el momento en que nacemos” (Vodyanyk y Jaeggi, 2023, p. 1). Estas funciones nos permiten analizar, comprender, interpretar y manipular la información visual, así como estimar la distancia y profundidad (Ortega et al., 2014).

Junto con las habilidades perceptivas, las habilidades visoespaciales son esenciales a la hora de dibujar, dado que el artista debe procesar la información, generalmente del mundo tridimensional, que quiere representar en un medio bidimensional. Para ello, debe ser capaz de analizar los objetos a dibujar y sus características, transformar y manipular la información mediante las representaciones

mentales de los estímulos y sus relaciones espaciales, para hacer una representación precisa.

S. Swaminathan y E. G. Schellenberg (2014) examinaron la posibilidad de que “la educación artística esté asociada con el rendimiento académico, la capacidad cognitiva general, el procesamiento del lenguaje y las habilidades visoespaciales” (p. 364). Las autoras observaron que los estudios realizados mostraron que el entrenamiento en artes visuales mejora la capacidad de observación de las personas (por ejemplo, Bardes et al., 2001) y la capacidad de trabajo con imágenes mentales (por ejemplo, Calabrese y Marucci, 2006; Pérez-Fabello y Campos, 2007). Sin embargo, según ellas, “los datos disponibles sobre la relación entre las artes visuales y las capacidades visoespaciales son escasos y poco consistentes” (p. 376), por lo que la evidencia es insuficiente para aclarar si el entrenamiento en artes visuales conlleva mejoras en las aptitudes visoespaciales.

1.2.4. Movimientos oculares

Las investigaciones realizadas acerca de la percepción en artistas y no artistas se basan en el supuesto de que los primeros ven el mundo de forma diferente a los segundos. Los resultados obtenidos muestran diferencias en los movimientos oculares de expertos y novatos durante la observación de obras de arte: los expertos presentan movimientos sacádicos más largos (Zangemeister et al., 1995; Vogt y Magnussen, 2007) y tienen un menor número de fijaciones (Nodine et al., 1993; Vogt y Magnussen, 2007) que los no expertos. También se ha observado que los expertos prestan mayor atención a características del fondo de la obra, así como a las relaciones entre distintos elementos (Nodine et al., 1993; Vogt y Magnussen, 2007), y que utilizan estrategias de procesamiento global, en comparación con los no expertos (Zangemeister et al., 1995).

Vogt y Magnussen (2007) sugieren que la diferencia en las estrategias de visionado de los artistas está relacionada con su formación en representación figurativa, donde es esencial “la capacidad de aprehender correctamente las características físicas exactas de los elementos de la imagen” (p. 9).

1.2.5. Actividad neuronal y cambios estructurales

A diferencia de otras tareas creativas complejas como la producción musical, la investigación sobre las bases neuronales de la creación de arte representativo se encuentra

en una etapa inicial y, por tanto, el conocimiento es aún limitado (Chamberlain et al., 2014, p. 167).

Las principales técnicas que se han utilizado en las investigaciones en este ámbito son la resonancia magnética funcional (fMRI), la encefalografía (EEG) y el potencial relacionado con eventos (ERP). La fMRI es un procedimiento derivado de las técnicas de IRM que permite observar la activación de regiones cerebrales al realizar una determinada tarea (European Commission, 2013). La EEG es “una técnica de exploración funcional del sistema nervioso central (SNC) mediante la cual se obtiene el registro de la actividad eléctrica cerebral en tiempo real” (Ramos-Argüelles et al., 2009, p. 70). Mide la actividad cerebral mediante electrodos colocados en el cuero cabelludo, posicionados según el sistema internacional 10-20. El ERP es una técnica que, utilizando la EEG, registra la actividad eléctrica cerebral producida como consecuencia de la aparición de un estímulo (Terol et al., 2014). Picton et al. (2000) la definen como “fluctuaciones de voltaje que están asociadas en el tiempo a algún suceso físico o mental” (p. 127). La fMRI posee una mejor resolución espacial que la EEG, mientras que esta tiene una mejor resolución temporal que la fMRI.

Los resultados hallados hasta el momento muestran una mayor activación de las regiones parietales y frontales de ambos hemisferios al dibujar (Makuuchi et al., 2003; Miall et al., 2009). También se ha observado una activación de regiones del cerebelo (Miall et al., 2009) y existen indicios de que el lóbulo frontotemporal izquierdo no está implicado en tareas artísticas, ya que una degeneración en esta zona no provoca cambios en los artistas (Finney y Heilman, 2007).

1.3. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es realizar una revisión sistemática de las investigaciones realizadas hasta el momento sobre las diferencias existentes entre personas expertas y no expertas en artes visuales, con especial énfasis en la pintura. La pregunta de investigación de este trabajo sería: ¿Cuáles son las diferencias entre personas expertas y no expertas en artes visuales?

A partir de esta pregunta inicial, se plantean otras más específicas: ¿Existen diferencias entre artistas visuales y no artistas en habilidades perceptivas? ¿Difieren las

habilidades visoespaciales de artistas visuales y no artistas? En caso de que los expertos en artes visuales posean alguna ventaja, ¿se extiende a tareas fuera del ámbito artístico? ¿Ven los artistas el mundo de forma diferente? ¿Difiere la actividad neuronal de artistas y no artistas?

2. METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES

Para la elaboración de este trabajo de revisión se han empleado un total de 28 artículos académicos, seleccionados tras una búsqueda exhaustiva en la base de datos Web of Science, siguiendo el procedimiento detallado en el siguiente apartado.

2.2. PROCEDIMIENTO

El proceso para la identificación de los términos de búsqueda comenzó el 21 de noviembre de 2023. Las búsquedas iniciales sirvieron para discernir qué ámbitos serían tratados en este trabajo y establecer cuáles iban a ser los criterios de inclusión y exclusión. En la Figura 1 se puede observar un diagrama de flujo que refleja gráficamente el procedimiento de selección de los artículos incluidos en la revisión.

Se realizaron un total de cinco búsquedas, combinando los siguientes términos: art* NEAR/2 exper*, “visual art*”, “perception” y “non artist*”. Así, las búsquedas finales fueron:

- 1) art* NEAR/2 exper* AND “visual art*”
- 2) art* NEAR/2 exper* AND “perception”
- 3) “visual art*” AND “perception”
- 4) “perception” AND “non artist*”
- 5) “non artist*”

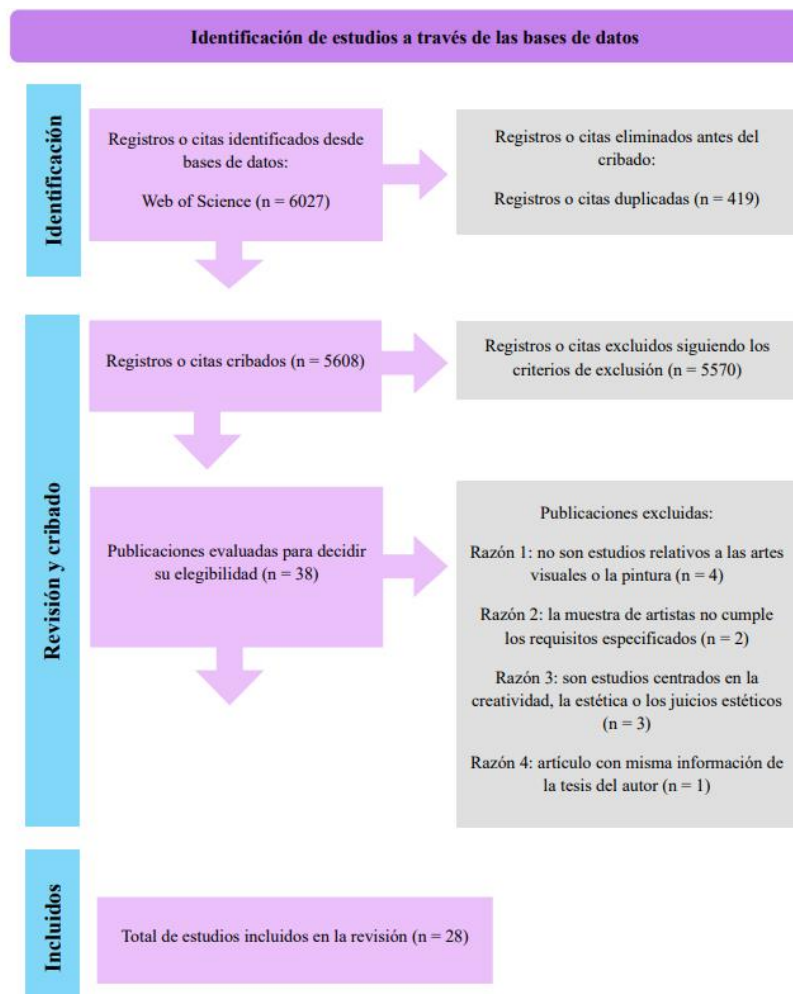
Estas búsquedas reunieron un total de 6027 artículos. Tras eliminar los artículos duplicados (n = 419), el número de artículos se redujo a 5608. De ellos, se excluyeron 1)

aquellos artículos que no estaban escritos en inglés o español; y 2) artículos relativos a la danza, la enseñanza o los niños.

Posteriormente, se escogieron los artículos que, por su título y resumen, fueron considerados de interés y que cumplían los siguientes criterios de inclusión: 1) estudios sobre las artes visuales o la pintura; 2) la muestra de artistas debía incluir únicamente a estudiantes y/o graduados de Bellas Artes e Historia del Arte, o a artistas profesionales; 3) la muestra no incluía niños y/o adolescentes; y 4) los artículos no debían estar centrados en la estética, los juicios estéticos y la creatividad. Tras realizar este cribado, en el que se excluyeron 5570 artículos, se procedió a realizar una lectura completa de los 38 artículos restantes con el objetivo de determinar si era conveniente incluirlos en la presente revisión. Finalmente, la muestra total de artículos incluidos en este trabajo fue de 28.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios siguiendo la Declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021)



2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el análisis de la información de una forma más ordenada, se procedió a la clasificación de los artículos según la temática que trataban: percepción (en la que se han incluido los subpartados de habilidades perceptivas y de representación, transferencia de habilidades y procesamiento facial), habilidades visoespaciales, movimientos oculares, actividad neuronal y cambios estructurales, y emociones.

Para facilitar el acceso a la información de una manera más visual se realizó una tabla (ver Tabla 1 en Anexos) en la que pueden encontrarse las características más relevantes de cada uno de los artículos así como los principales resultados obtenidos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Algunos datos que pueden resultar de interés antes de comenzar con la presentación de la información son aquellos relativos a las características principales de las muestras utilizadas. Respecto a su tamaño, se ha encontrado una gran variabilidad entre los estudios. Algunos de los trabajos utilizaron una muestra muy limitada –por ejemplo, Solso (2001), que utilizó solo a dos participantes–, mientras que otros contaron con muestras bastante superiores en número –por ejemplo, Chamberlain et al. (2018), con 141 participantes, o Vodyanyk y Jaeggi (2023), con 164 participantes–.

Con la excepción de dos trabajos, Chamberlain et al (2018) y Damiano et al. (2023), todos ellos proporcionaron información sobre el género de los participantes. En general, se ha observado un mayor porcentaje de participantes femeninas, pues en la mayoría de los estudios el número de mujeres fue, al menos, el doble que el número de hombres. En cuanto a la edad de los participantes, todos ellos eran adultos, con edades medias comprendidas entre los 18 y los 50 años.

De aquí en adelante, se utilizarán los términos de “artista” y “experto” indistintamente para hacer referencia a estudiantes y/o graduados de carreras artísticas (sean Bellas Artes, Historia del Arte o similares) y artistas (visuales) profesionales. Por otro lado, se emplearán los términos “novato” o “no artista” para incluir a estudiantes de carreras no artísticas y todos aquellos participantes que no sean considerados como artistas o expertos en artes visuales.

A continuación, se presentarán los principales resultados obtenidos tras el análisis de los artículos incluidos en esta revisión sistemática. Para facilitar la comprensión de la información, esta se ha organizado en varios apartados.

3.1. PERCEPCIÓN

Entre los artículos seleccionados tras la revisión final, se encuentra el trabajo de Kozbelt (2017), en el que realizó una revisión sobre la evidencia empírica existente hasta el momento acerca de ventajas en la percepción y atención visual asociadas a una alta capacidad de dibujo. La conclusión a la que llega el autor es que la investigación sobre este tema aún está en desarrollo y la evidencia es ambigua.

Kozbelt (2017) afirma que, en general, la percepción implica una interacción entre el procesamiento ascendente (o *bottom-up*) y descendente (o *top-down*). La visión ascendente –que coincide con la visión de Fry (1909/1981, citado en Seeley y Kozbelt, 2008)– se basa en la idea del “ojo inocente”, que plantea que para dibujar con precisión, la persona debe dejar de lado el conocimiento previo y representar lo que realmente está observando. Por otro lado, la visión descendente –coherente con la teoría planteada por Gombrich– afirma que no existe el “ojo inocente”, puesto que el conocimiento previo y las expectativas de la persona influyen en la percepción. Ambos enfoques han sido probados y cuentan con evidencia que respalda su planteamiento, y existe la posibilidad de que, tal y como menciona Kozbelt (2017), “pueden simplemente aplicarse a problemas de representación diferentes: los métodos ascendentes pueden ser mejores para resolver las proporciones bidimensionales de un objeto o aclarar detalles, mientras que los descendentes pueden facilitar una elección visual adecuada”.

3.1.1. Habilidades perceptivas y de representación

Según la teoría propuesta por Ericsson y Delaney (1999), la práctica reiterada permite la formación de una estructura de memoria organizada jerárquicamente, facilitando así la codificación de estímulos relevantes para el experto. Basándose en esta idea, es lógico pensar que los expertos en artes visuales tendrán un alto rendimiento solo en aquellas tareas que requieran el manejo de estímulos visuales familiares.

La investigación realizada por Glazek y Weisberg (2010) incluyó dos experimentos: el Experimento 1 consistía en dibujar 40 estímulos que variaban en

complejidad y familiaridad [10 estímulos familiares complejos (FS), 10 estímulos familiares simples (FS), 10 estímulos novedosos complejos (NS) y 10 estímulos novedosos simples (NS)] lo más precisamente que pudieran, y el Experimento 2 consistía en una tarea de reconocimiento con 80 estímulos novedosos (40 eran simples y 40 eran complejos). El Experimento 2 consistía en una tarea de reconocimiento, donde los participantes debían codificar un primer estímulo, que aparecía durante un tiempo determinado (50, 125, 200 o 275 milisegundos), e indicar si el estímulo que aparecía a continuación era el mismo o no que el primero.

Los resultados obtenidos por Glazek y Weisberg (2010) en el Experimento 1 muestran que tanto la novedad como la complejidad de los estímulos afectan a la codificación de expertos y novatos (especialmente en el caso de estos últimos) cuando el objetivo de la codificación es la representación posterior. Los estímulos familiares y los estímulos complejos tenían epoch más largos que los estímulos novedosos y los estímulos simples; es decir, requerían mayor tiempo para ser codificados. Además, los novatos necesitaban un mayor tiempo que los expertos para codificar los estímulos.

Sin embargo, ¿qué sucede si el objetivo cambia? Los resultados del Experimento 2 mostraron que los expertos codificaban mejor los estímulos complejos en 125 ms y los estímulos simples en 200 ms que los novatos. Por tanto, aunque el objetivo no sea la representación, la codificación de los expertos es superior a la de los novatos (Glazek y Weisberg, 2010).

Dos años más tarde, Glazek replicó de nuevo las tareas del estudio anterior (Glazek, 2012). En el primer experimento (Experimento 1A), los participantes debían dibujar 40 estímulos con diferentes niveles de complejidad y novedad, lo más precisamente posible. En la Figura 2 se puede observar un ejemplo de cada uno de los tipos de estímulos utilizados. Además de registrar el tiempo de codificación, el tiempo de dibujo y los movimientos oculares, en esta ocasión también se registraron los movimientos de las manos.



Respecto a los resultados obtenidos en el Experimento 1A de Glazek (2012), se encontró que los dibujos de los expertos eran calificados como más precisos que los de los novatos (ver Figura 3), incluso en el caso de los estímulos familiares y complejos – que eran los estímulos calificados como menos precisos–. Un aspecto importante a destacar es que la precisión de los expertos se mantuvo estable en todos los dibujos,

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

mientras que la precisión de los novatos se vio especialmente afectada por la familiaridad de los estímulos (cuando los estímulos eran familiares).

Figura 2

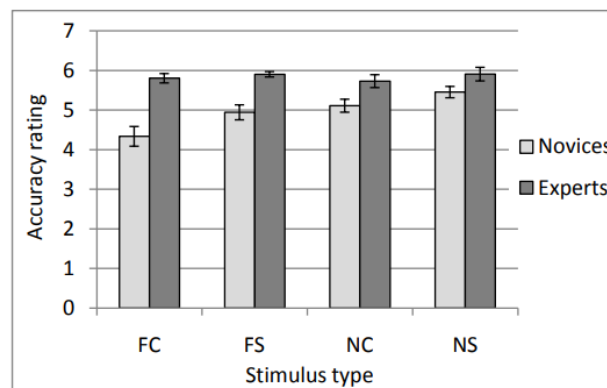
Ejemplos de estímulos de las cuatro categorías de estímulos utilizados en el Experimento 1A

	Familiar	Novel
Complex		著
Simple		去

Nota. Adaptado de K. Glazek (2012, p. 17).

Figura 3

Calificaciones de la precisión de los dibujos de novatos y expertos en función del tipo de estímulo



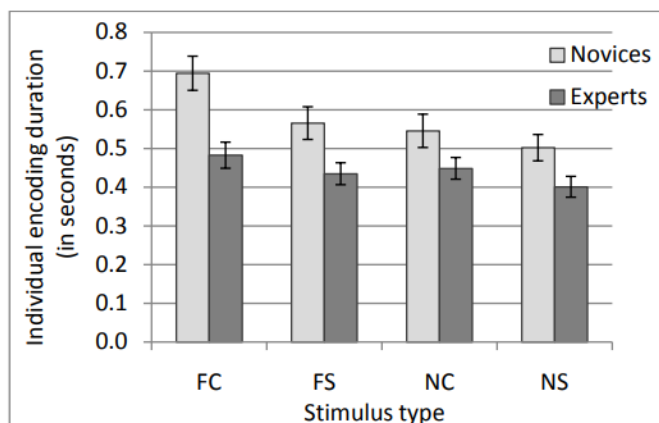
Nota. FC: estímulos familiares-complejos; FS: estímulos familiares-simples; NC: estímulos novedosos-complejos; NS; estímulos novedosos-simples. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de K. Glazek (2012, p. 23).

Los resultados relativos al tiempo de codificación de Glazek (2012) coincidían con los obtenidos por Glazek y Weisberg (2010), es decir, los estímulos familiares y complejos requerían más tiempo para ser codificados, y los novatos requerían un mayor tiempo para codificar la información que los expertos. En la Figura 4 se puede observar

la gráfica que muestra el tiempo de codificación individual de expertos y novatos. Además, se observó que los patrones de codificación de los expertos eran similares para todos los tipos de estímulos (familiares-complejos, familiares-simples, novedosos-complejos, novedosos-simples).

Figura 4

Tiempo de codificación individual de expertos y novatos en función del tipo de estímulo



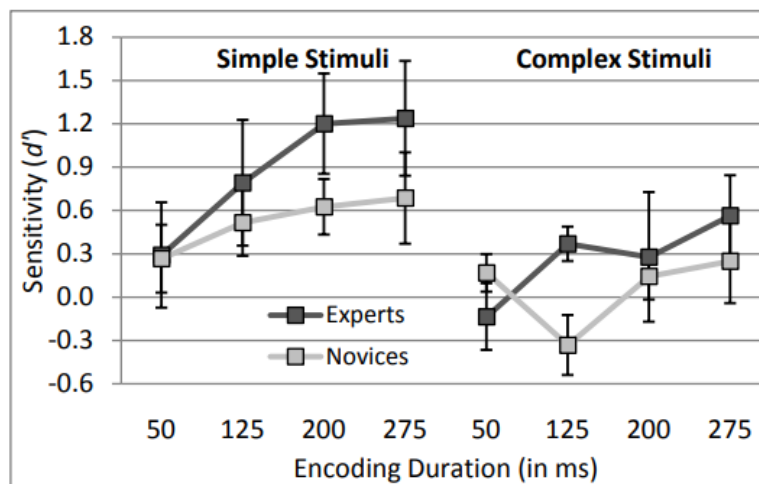
Nota. FC: estímulos familiares-complejos; FS: estímulos familiares-simples; NC: estímulos novedosos-complejos; NS; estímulos novedosos-simples. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de K. Glazek (2012, p. 23).

Por último, respecto a los movimientos de las manos, se observó que los estímulos complejos requerían más tiempo para ser dibujados, y que existía una diferencia significativa entre los estímulos familiares complejos y simples, pero no en los novedosos (Glazek, 2012). En cuanto a las diferencias entre expertos y novatos, los primeros dibujaban durante más tiempo y en áreas espacialmente más grandes.

En el segundo experimento (Experimento 1B) de Glazek (2012) se replicó la tarea de reconocimiento realizada por Glazek y Weisberg (20120), en la que los participantes codificaban un primer estímulo durante un tiempo determinado, seguido por un estímulo máscara durante 1500 milisegundos, y finalmente un segundo estímulo. El objetivo de la tarea era determinar si el primer y segundo estímulos eran iguales o eran diferentes. Se calculó la sensibilidad a los cambios en la señal visual (d'), y se encontró que la sensibilidad a los cambios era mayor en los expertos (ver Figura 5). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Glazek y Weisberg (2010), mostrando que la codificación de los expertos es mejor.

Figura 5

Sensibilidad a los cambios en la señal visual (d') de expertos y novatos en la tarea de reconocimiento



Nota. A mayor sensibilidad, mayor capacidad para codificar un estímulo. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de K. Glazek (2012, p.38).

Otra habilidad que ha generado interés es la flexibilidad perceptiva y su posible asociación con la habilidad artística. Chamberlain et al. (2018) midieron las inversiones perceptivas, tanto voluntarias como involuntarias, y la duración de la percepción de artistas y no artistas al observar una figura ambigua. La tarea consistía en observar un cilindro giratorio, formado por “dos planos transparentes de puntos blancos aleatorios que se movían en direcciones opuestas sobre un fondo negro, a lo largo de un eje vertical” (p. 249), y debían indicar qué percepción observaban: la figura giraba de derecha a izquierda, o la figura giraba de izquierda a derecha. Cada ensayo se realizó en tres condiciones: fijación pasiva (debían centrarse en el estímulo, pero sin controlar la percepción que veían), fijación de mantenimiento (debían intentar mantener una de las dos percepciones durante el mayor tiempo posible) y fijación de cambio (debían cambiar de una percepción a otra con la mayor rapidez posible).

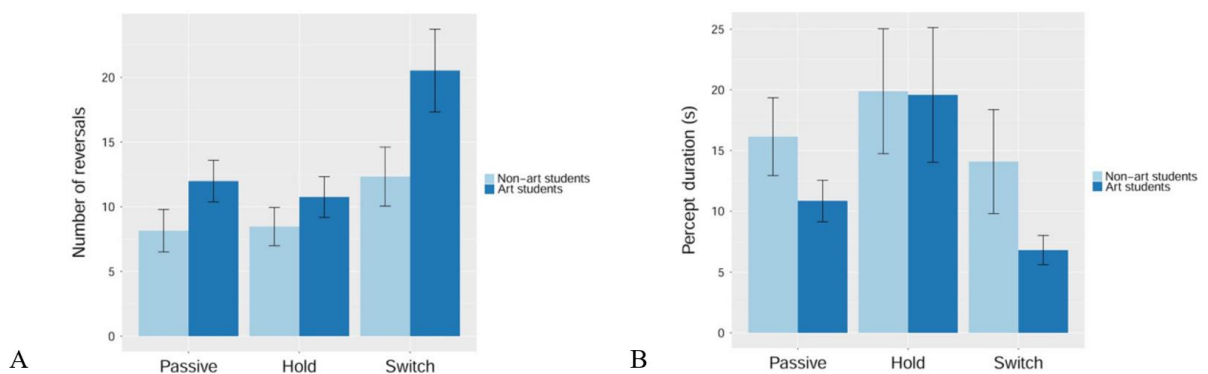
Los resultados obtenidos en el estudio de Chamberlain et al. (2018) sugieren que los artistas poseen un mayor control voluntario sobre los cambios de atención, puesto que tuvieron tasas de reversión más altas en todas las condiciones (fijación pasiva: $M = 11.98$; fijación de mantenimiento: $M = 10.76$; fijación de cambio: $M = 20.53$) que los no artistas (fijación pasiva: $M = 8.15$; fijación de mantenimiento: $M = 8.47$; fijación de cambio: $M = 12.33$), y la duración de las percepciones en las condiciones de fijación pasiva y fijación

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

de cambio era significativamente menor en los artistas (fijación pasiva: $M = 10.96$; fijación de cambio: $M = 6.82$) que en los no artistas (fijación pasiva: $M = 16.11$; fijación de cambio: $M = 13.76$). En la Figura 6 se pueden observar los gráficos de los resultados obtenidos. Sin embargo, las diferencias en la condición de fijación de mantenimiento no fueron significativas, por lo que los artistas no serían mejores que los no artistas cuando deben bloquear la interferencia de un estímulo al mismo tiempo que mantienen una representación mental.

Figura 6

Diferencias entre artistas y no artistas en las tasas de reversión (A) y en la duración de la percepción (B) en las tres condiciones de la tarea de figura ambigua



Nota. Adaptado de R. Chamberlain et al. (2018, p.252).

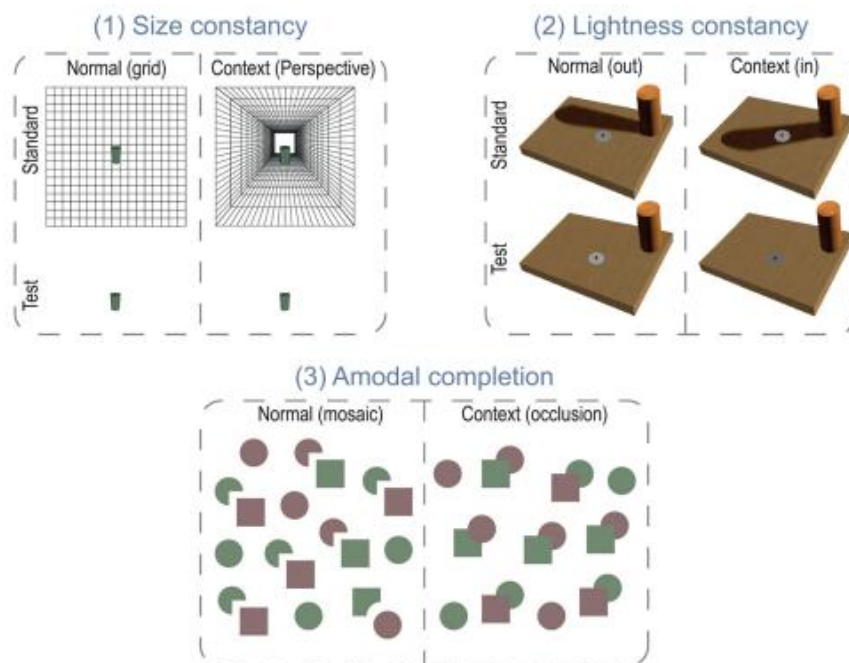
En el proceso de dibujar, especialmente si se busca realizar una representación precisa de la realidad, un artista “no debe representar el mundo como nos parece a nosotros, sino como aparece en sus retinas” (Perdreau y Cavanagh, 2013, p. 2), para lo que debe ignorar las constantes visuales realizadas por el sistema visual. En su estudio, Perdreau y Cavanagh (2013) buscaban averiguar si los artistas (incluyeron artistas profesionales y estudiantes de arte) tienen una mayor facilidad que los no artistas para obviar tres constantes visuales (tamaño, brillo y finalización amodal). Pidieron a artistas y no artistas que completaran tres tareas (ver Figura 7). En la tarea de tamaño, se pidió a los participantes que ajustaran el tamaño de un cilindro (*test*) al tamaño de otro cilindro (*standard*), que podía estar en una cuadrícula simple (normal) o en una cuadrícula en perspectiva (contexto). En la tarea de brillo, debían ajustar el brillo del área gris del *test* para que coincidiera con el brillo del área gris *standard*, ignorando la sombra proyectada al lado del área (normal) o encima del área (contexto). En la tarea de finalización amodal,

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

debían buscar un cuadrado con muesca entre cuadrados y círculos y decir de qué color era el cuadrado con muesca (rojo o verde), en la condición normal y en la condición de contexto.

Figura 7

Tareas de constancia visual



Nota. (1) Tarea de tamaño; (2) Tarea de brillo; (3) Tarea de finalización amodal. Adaptado de F. Perdreau y P., Cavanagh (2013, p . 6).

Perdreau y Cavanagh (2013) observaron que en las tres tareas hubo un fuerte efecto del contexto visual, debido a que todas las ratios fueron significativamente superiores a 1, el valor asignado si el sujeto era capaz de acceder a la imagen retiniana inicial, sin las constantes visuales. No se apreciaron diferencias significativas entre los artistas y los no artistas en ninguna de las tareas. Un hallazgo interesante fue que en las tareas de tamaño y brillo los artistas necesitaron más tiempo para emitir una respuesta.

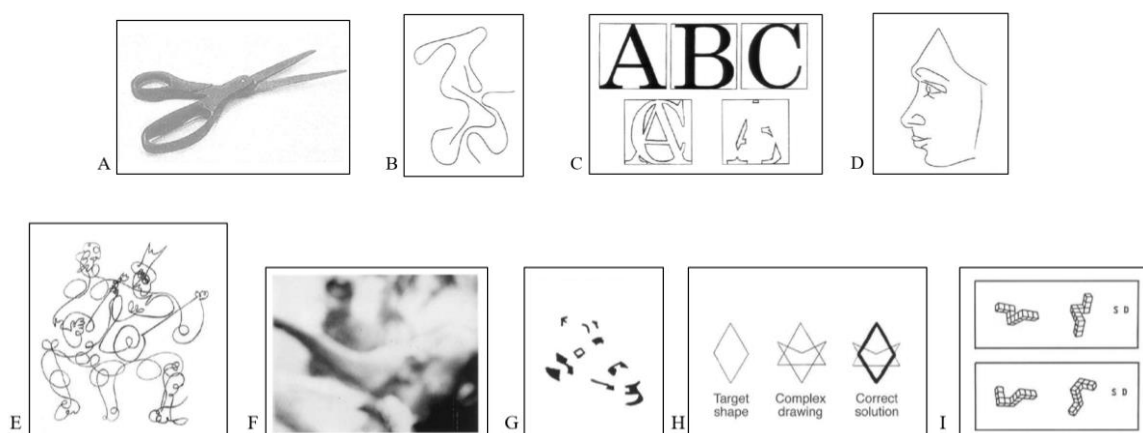
Dada su experiencia, es loable asumir que la capacidad de representación que poseen los artistas es mejor que la de otras personas. Sin embargo, no está tan claro qué pasaría si comparamos el rendimiento de artistas y no artistas en tareas que no requieran dibujar. Kozbelt (2001) decidió comparar ambos grupos en una serie de tareas de dibujo y de tareas perceptivas que no implicaban dibujar. En la Figura 8 se puede observar un ejemplo de cada una de las tareas. Las tareas de dibujo que se utilizaron fueron: 1) tijeras

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

2D (copiar una fotografía de unas tijeras); 2) tijeras 3D (dibujar unas tijeras reales); 3) tres líneas (copiar tres líneas curvas, tal y como se presentaban o girando la figura 90°); 4) letras: B (copiar la letra "B"); 5) letras: AC (dibujar la forma de las letras "A" y "C" superpuestas); 6) letras: AB (dibujar las áreas en las que se superponen las letras "A" y "B"); 7) cara (copiar un dibujo lineal de una cara de perfil en cuatro posiciones: erguida, invertida, inclinada o girada); 8) una línea (copiar un dibujo complejo de una línea sin levantar el lápiz del papel). Las tareas perceptivas fueron: 1) imágenes desenfocadas (adivinar qué aparecía en la imagen); 2) tarea de finalización Gestalt (identificar el tema del dibujo al que le faltaba información visual); 3) figuras enmascaradas (encontrar una figura simple en un patrón más complejo); y 4) rotación mental (comparar dos figuras para decidir si pueden ser rotadas para que coincidan). Un aspecto a tener en cuenta es que, en el grupo de artistas, se incluyeron estudiantes de primer y cuarto año, con el objetivo de averiguar si el número de años de experiencia afecta al rendimiento.

Figura 8

Ejemplos de ítems de las tareas de dibujo y perceptivas



Nota. A: tijeras; B: tres líneas; C: letras (B, AC, AB); D: cara; E: una línea; F: imágenes desenfocadas; G: tarea de finalización Gestalt; H: figuras enmascaradas; I: rotación mental. Adaptado de A. Kozbelt (2001, p. 710-712).

Respecto al nivel de experiencia en dibujo, los resultados de Kozbelt (2001) mostraron que los artistas de primer año fueron significativamente mejores que los no artistas tanto en las tareas de dibujo como en las tareas perceptivas. Las únicas excepciones fueron tres tareas de dibujo: las dos versiones de tijeras, donde artistas y no artistas tuvieron un rendimiento comparable, y la tarea de caras verticales. La

comparación de los estudiantes de primer y cuarto año no reflejó diferencias significativas. También se quiso examinar la posible relación entre los procesos visuales y la ejecución motora, y se encontró una varianza común sustancial del 40% entre ambos tipos de tareas, que es resultado de procesos visuales comunes.

Kozbelt y Seeley (2008) proponen un modelo para explicar los resultados hallados en el estudio de Kozbelt (2001), que muestran que existe una correlación entre las ventajas perceptivas de los artistas y la habilidad de representación. Proponen que, conforme se van adquiriendo las habilidades necesarias para dibujar, también se aprende a “categorizar los estímulos visuales como escenas y objetos por dibujar” (p. 167) mediante el desarrollo de dos tipos de estrategias: “esquemas espaciales que representan conjuntos de características del estímulo suficientes para la representación y planes motores para representarlas en un medio” (p. 167). Es decir, a medida que aumenta la experiencia de los artistas, estos desarrollan esquemas espaciales y planes motores que dirigen su atención y mejoran la percepción de las características del estímulo.

Existen otros estudios en los que, aunque el objetivo principal no era investigar la habilidad de dibujo de artistas y no artistas, también se utilizaron tareas de dibujo, y por tanto, sus resultados deben ser incluidos en este apartado. Concretamente, son los trabajos de Kottlow et al. (2011), Chamberlain et al. (2019) y Chamberlain et al. (2021). Los resultados obtenidos mostraron que los dibujos realizados por artistas eran más precisos (Kottlow et al., 2011) y más detallados (Chamberlain et al., 2019), así como una mejora en el dibujo observacional de los artistas tras realizar un curso intensivo de dibujo (Chamberlain et al., 2021).

3.1.2. Transferencia de habilidades

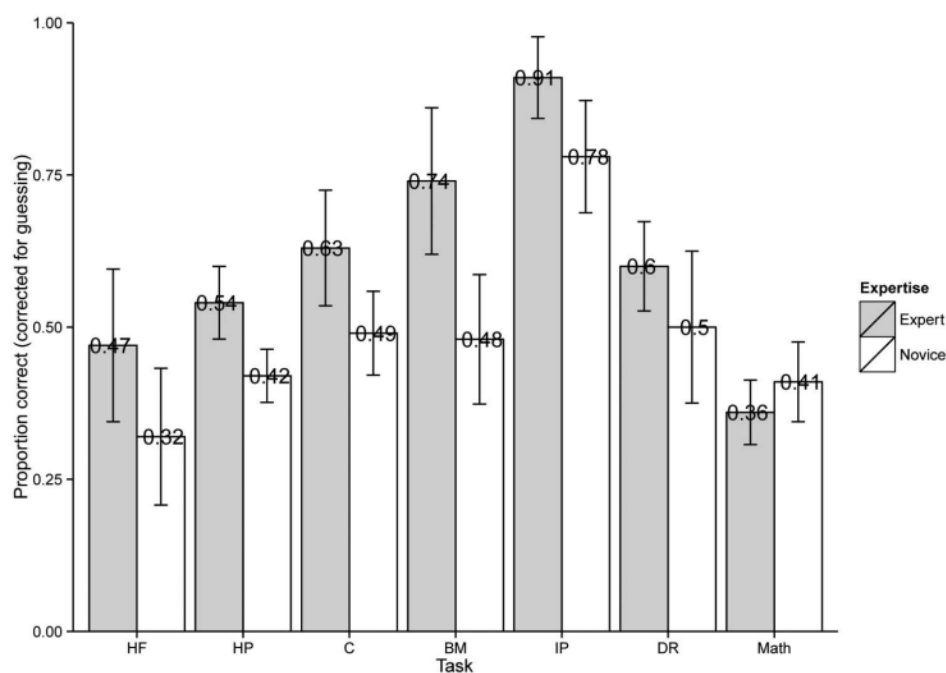
Angelone et al. (2016) compararon la ejecución de artistas y no artistas en un conjunto de tareas visoespaciales y tareas no visuales, con el objetivo de averiguar si habilidades adquiridas mediante la formación artística pueden ser trasladadas a tareas fuera del ámbito artístico. Las tareas se extrajeron del *Kit of Factor-Referenced Cognitive Test* (CT), y las tareas utilizadas fueron cinco tareas visoespaciales (figuras ocultas, patrones ocultos, copia, *building memory*, e imágenes idénticas) y dos tareas no visuales (*diagramming relations* y *addition/subtraction correction*). Observaron que los artistas alcanzaron mejores resultados que los no artistas en gran parte de las tareas visuales – concretamente en las tareas de figuras ocultas, imágenes idénticas y *building memory*– y

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

en la tarea de copia, pero no se apreciaron diferencias significativas en el razonamiento lógico y matemático (medido con las tareas no visuales). En la Figura 9 puede observarse el rendimiento de expertos y novatos en cada una de las tareas.

Figura 9

Resumen de las diferencias medias en el rendimiento de cada tarea



Nota. HF: figuras ocultas; HP: patrones ocultos; C: copia; BM: *building memory*; IP: imágenes idénticas; DR: *diagramming relations*; Math: *addition/subtraction correction*. Adaptado de B. Angelone et al. (2016, p. 153).

La investigación realizada por Chow et al. (2022) tenía como objetivo evaluar la correlación entre la experiencia en artes visuales y la capacidad visual general en individuos con diferentes niveles de experiencia artística. Los participantes completaron un cuestionario diseñado por los propios autores del estudio, y para medir la capacidad visual general realizaron la prueba de emparejamiento con Ziggerings y la prueba de memoria de objetos novedosos (NOMT) con Greebles. Encontraron evidencia a favor de una correlación nula, $r = 0.00$, 95% CI $[-0.16, 0.17]$, $BF_{01} = 9.52$, entre la experiencia en artes visuales y la capacidad visual general.

Los resultados de los estudios de Angelone et al. (2016) y Chow et al. (2022) sugieren que la experiencia en artes visuales está asociada con mejoras en las habilidades de codificación y procesamiento visual, recuperación y representación de información

visual. Sin embargo, no hay evidencia que sugiera que el entrenamiento o formación artística implique ganancias generales en habilidades cognitivas.

3.1.3. Procesamiento facial

A raíz de la existencia de ventajas en la codificación y el procesamiento de información visual asociadas a la experiencia artística (Glazek y Weisberg, 2010; Glazek, 2012), puede surgir la pregunta sobre si los artistas poseen una capacidad superior para el procesamiento y representación de rostros humanos. Los trabajos de Devue y Barsics (2016) y Tree et al. (2017) aportan algo de luz al respecto.

En el estudio de Devue y Barsics (2016) un grupo de artistas especializados en retratos y no artistas completaron un conjunto de tareas para evaluar la capacidad de discriminación y reconocimiento facial. Las tareas que se utilizaron fueron: un test de dibujo, el *Cambridge Face Perception Test* (CFPT), una tarea de emparejamiento secuencial de caras y casas, una tarea de emparejamiento simultáneo de rasgos y configuración, una tarea de rotación mental, una tarea de reconocimiento de caras y voces famosas, la versión larga del *Cambridge Face Memory Test* (*CFMT-Long version*), y la versión australiana del *Cambridge Face Memory Test* (*CFMT-Aus*).

Los artistas demostraron tener mejores habilidades de procesamiento facial (Devue y Barsics, 2016). Los resultados obtenidos indican que los artistas poseen una mayor capacidad de discriminación y reconocimiento de rostros que los no artistas, aunque los primeros son más lentos al responder que los segundos (ver Tabla 2). En las tareas que incluían estímulos invertidos (CFPT, tarea de emparejamiento secuencial de caras y casas, tarea de emparejamiento simultáneo de rasgos y configuración, *CFMT-Aus*, y *CFMT-Long version*), se observó un claro efecto de la inversión en ambos grupos, ya que las respuestas eran menos precisas y más lentas. Igual que ocurría en otras investigaciones (Kozbelt, 2001; Kottlow et al., 2011), los artistas son más precisos a la hora de dibujar que los no artistas, $Z = 3.06$, $p < 0.005$, $r = 0.65$.

Tree et al. (2017) enfocaron su trabajo para averiguar si un entrenamiento extensivo aumentaría la habilidad de reconocimiento facial en un grupo de estudiantes (Estudio 1) y en un grupo de retratistas profesionales con años de experiencia (Estudio 2). El entrenamiento consistió en un curso de arte que “incluía módulos específicos sobre el arte del retrato, e incluía importantes componentes prácticos que requerían dibujar y pintar rostros” (p. 669).

Tabla 2*Resultados obtenidos en las tareas en el estudio de Devue y Barsics (2016)*

Tarea		Artistas	No artistas
CFPT	Desviación media	$M = 40.7$	$M = 53.7$
Tarea de emparejamiento secuencial de caras y casas	Proporción de respuestas correctas	$M = 0.93$	$M = 0.86$
	Tiempo de reacción	$M RTs = 1016 \text{ ms}$	$M RTs = 814 \text{ ms}$
Tarea de emparejamiento simultáneo de rasgos y configuración	Precisión	$M = 0.82$	$M = 0.75$
	Tiempo de reacción	$M RTs = 2005 \text{ ms}$	$M RTs = 1685 \text{ ms}$
CFMT-Aus	Precisión	$M = 0.69$	$M = 0.58$
CFMT-Long form	Proporción de respuestas correctas	$M = 0.63$	$M = 0.57$

En el Estudio 1 de Tree et al. (2017), los participantes completaron el *Cambridge Face Memory Test* (CFMT) y el *Cambridge Face Perception Test* (CFPT) en dos ocasiones, en la primera semana del curso y ocho meses más tarde. Los resultados de los artistas se compararon con los datos de una muestra normativa de 389 participantes de Wilmer et al. (2010). Se observó una mejora de las habilidades, pero fue muy similar en el grupo de estudiantes y en el grupo control (puntuaciones medias del CFMT de artistas y grupo control, respectivamente, $M = 81.7\%$ vs. $M = 80.1\%$). Respecto al CFPT, no contaban con datos de un grupo control, por lo que compararon los resultados de la primera semana con los resultados obtenidos ocho meses más tarde, y no encontraron diferencias significativas ($M = 48.58$ vs $M = 50.16$, respectivamente).

En el Estudio 2, en el que los artistas completaron el CFMT, el *Abstract Art Memory Test* (AAMT) y el *Verbal Paired-Associates Memory Test* (VPMT), Tree et al. (2017) compararon sus resultados con los obtenidos por la muestra normativa de Wilmer et al. (2012). No se hallaron diferencias significativas entre los artistas y el grupo control ni en el CFMT, $U = 17806.5$, $U_{CRIT} = 16146.32$, $p = .22$, $r = .03$; ni en el VPMT, $U = 19391.5$, $U_{CRIT} = 15481.9$, $p = .84$, $r = .005$. En cuanto al AAMT, la diferencia fue significativa, pero el efecto era muy pequeño, $U = 15942.5$, $U_{CRIT} = 16146.35$, $p = .04$, $r = .05$.

Los resultados de las investigaciones realizadas por Devue y Barsics (2016) y Tree et al. (2017) indican que la experiencia puede mejorar la memoria de reconocimiento de rostros para el artista, pero esta mejora es el resultado de la práctica repetida. Por tanto,

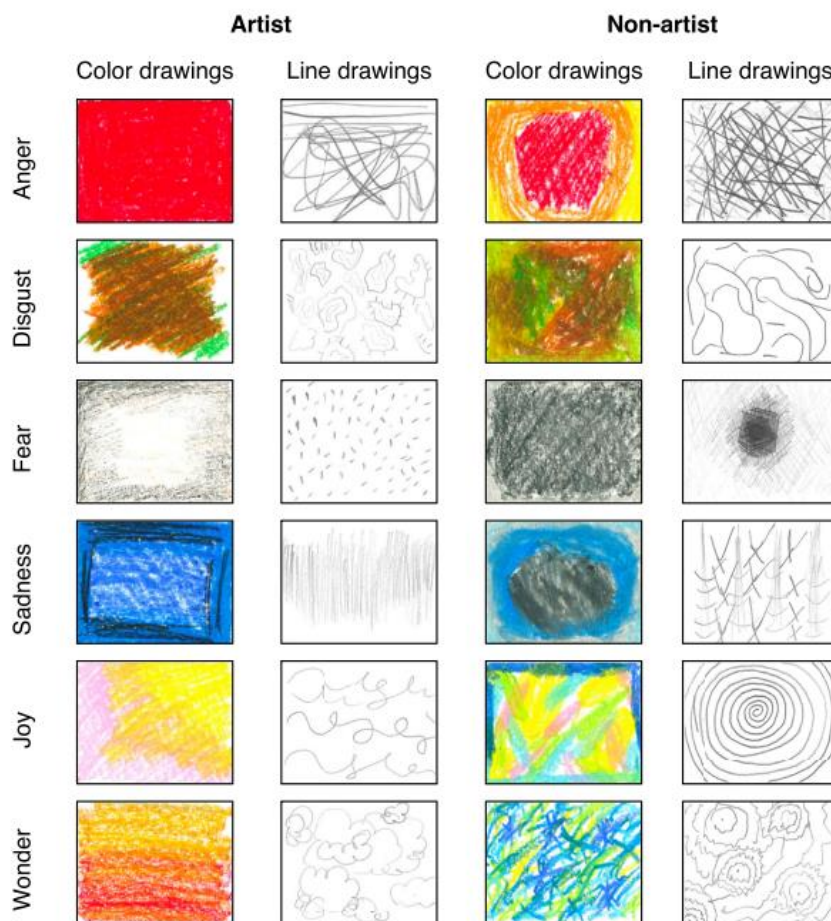
no es una capacidad exclusiva de los artistas visuales, sino que también otros profesionales cuyo trabajo implique el reconocimiento facial la presentarían.

3.1.4. Emociones

El trabajo de Damiano et al. (2023) está centrado en la representación e interpretación de emociones en pinturas abstractas y en evaluar la existencia de diferencias entre artistas y no artistas. Los resultados mostraron que es más fácil predecir emociones en dibujos de color, en comparación con los dibujos lineales, y cuando los dibujos están hechos por no artistas. Una posible explicación de este hallazgo es que los dibujos realizados por artistas reflejaban su estilo individual y, por tanto, era más complicado interpretarlos. En la Figura 10 se han incluido ejemplos de dibujos de color y lineales realizados por un artista y un no artista.

Figura 10

Dibujos de color y lineales



Nota. Adaptado de C, Damiano et al. (2023, p. 5).

Los resultados obtenidos por Damiano et al. (2023) respecto a los rasgos visuales de las obras, indicaban que la ira estaba más densamente dibujada en ambos tipos de dibujos. En los dibujos a color, se observó que la ira, el miedo y la tristeza se representaban con un menor número de colores que otras emociones. Además, los artistas solían utilizar menos colores por dibujo. Se encontró que los patrones de asociación de determinados colores con ciertas emociones se observaban tanto en los artistas como en los no artistas. En los dibujos lineales, se observó un patrón general en el que los dibujos con un mayor número de líneas transmitían emociones negativas, mientras que los dibujos con el menor número de líneas se asociaban con emociones positivas.

Los resultados de un único estudio no son suficientes para alcanzar conclusiones claras y basadas en la evidencia acerca de la representación e interpretación de emociones y su relación con la experiencia en artes visuales. Sin embargo, estos resultados apoyan los obtenidos en estudios anteriores (Jonaskaite, Abu-Akel et al., 2020; Jonaskaite, Parraga et al., 2020) sobre la existencia de asociaciones entre ciertos colores y emociones.

3.2. HABILIDADES VISOESPACIALES

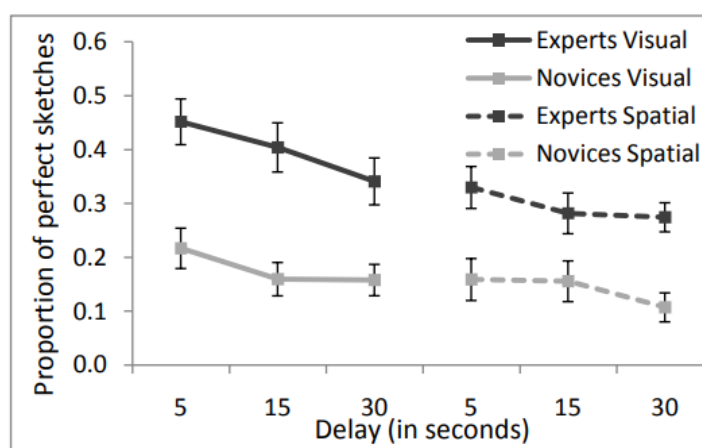
Debido a la gran importancia que tienen las habilidades visoespaciales en el arte y, especialmente, en el dibujo y la pintura, también han sido consideradas como una cuestión de interés por los investigadores.

Glazek (2012) realizó dos experimentos para evaluar la capacidad de retención y manipulación de información visual en un grupo de expertos y novatos. El Experimento 2A consistía en una tarea de dibujo, mientras que el Experimento 2B consistía en una tarea de reconocimiento. En todos los ensayos, el participante observaba el estímulo durante 1.5 segundos, seguido de una pantalla en la que se indicaba qué tarea debía hacer: dibujar el estímulo (Experimento 2A), dibujar el estímulo tras rotarlo vertical u horizontalmente (Experimento 2A), reconocer el estímulo (Experimento 2B), y reconocer el estímulo tras rotarlo vertical u horizontalmente (Experimento 2B). Para poder realizar una valoración más completa, manipuló el tiempo de retraso al contestar (5, 15 o 30 segundos), además de pedir la retención del estímulo o la manipulación mental de éste antes de responder.

Los resultados obtenidos en el Experimento 2A de Glazek (2012) mostraron que los expertos tuvieron una mayor proporción de ensayos perfectos tanto en las ocasiones en que debían retener el estímulo original como en las que debían manipularlo antes de retenerlo, excepto cuando el tiempo de retraso era de 15 segundos y el estímulo debía ser manipulado (ver Figura 11). En cuanto a la tarea de reconocimiento (Experimento 2B), los expertos también obtuvieron mejores resultados que los novatos, $F(2, 37) = 2.45$, $p = .10$, $\eta^2_p = .12$.

Figura 11

Proporción de ensayos perfectos de expertos y novatos



Nota. El término “visual” hacer referencia a los ensayos de retención y “espacial” se refiere a los ensayos de manipulación. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de K. Glazek (2012, p. 58).

En la investigación realizada por Angelone et al. (2016) se comparó la ejecución de artistas y no artistas en un conjunto de tareas visoespaciales, y se encontró que los artistas alcanzaron mejores resultados que los no artistas en las tareas de patrones ocultos ($b = -.16$, $p = .007$), copia ($b = -.22$, $p = .004$), imágenes idénticas ($b = -.16$, $p = .01$) y building memory ($b = -.40$, $p = .002$), pero no en la tarea de figuras ocultas. Los autores de este estudio mencionan que los resultados de esta última tarea (figuras ocultas) contrastan con los obtenidos por Kozbelt (2001), y plantean que puede deberse a la complejidad de las figuras de la tarea y a las grandes diferencias individuales intragrupalas.

Chamberlain et al. (2019) compararon el rendimiento de artistas y no artistas en una serie de tareas de dibujo y visoespaciales, aunque en este apartado se comentan solo

las tareas visoespaciales –rotación mental (Mental Rotation Test, MRT), tarea de figura biestable, test de figuras enmascaradas (EFT), tarea de imágenes desenfocadas, tarea de formas jerárquicas de Navon y tarea de ilusiones visuales–. Este trabajo incluye solo los resultados de la primera sesión de evaluación que forman parte de un estudio longitudinal más amplio, con una duración de cinco meses, cuyos resultados se publicaron en Chamberlain et al. (2021).

En el estudio de Chamberlain et al. (2019), los investigadores encontraron que los artistas superaron a los no artistas en el test de figuras enmascaradas (EFT) en cuanto a precisión se refiere, $F(1, 75) = 6.338, p = .014, \eta^2_p = .078$; pero no en el tiempo de reacción, $F(1, 75) = 0.225, p = .636, \eta^2_p = .003$. En la tarea de figura biestable, los artistas experimentaron un mayor número de inversiones perceptuales en todas las condiciones que los no artistas. En el resto de tareas visoespaciales realizadas –tarea de rotación mental (MRT), tarea de imágenes desenfocadas, tarea de formas jerárquicas de Navon y tarea de ilusiones visuales– no se encontraron diferencias entre artistas y no artistas.

Como se ha mencionado anteriormente, el trabajo de Chamberlain et al. (2021) presenta los resultados de las siguientes sesiones de evaluación y el aspecto longitudinal del estudio. Chamberlain et al. (2021) hallaron que los artistas mostraron una reducción del tiempo de reacción en las tareas de rotación mental (MRT) y de figuras enmascaradas (EFT), y se observó una disminución de la precisión en la MRT. También se produjeron cambios en la tarea de figura biestable, pues aumentó el número de inversiones voluntarias que los artistas eran capaces de hacer.

Más recientemente, Vodyanyk y Jaeggi (2023) compararon el rendimiento de artistas y no artistas para investigar si la experiencia artística se relaciona positivamente con habilidades de transformación visoespacial. Para ello, se utilizaron tareas visoespaciales –*Santa Barbara Solids Test, Spatial Relations, 2D y 3D mental rotation, Mental Transformation Composite, University of California Matrix Reasoning Test*–, tareas verbales –*Vocabulary, Verbal Reasoning*–, tareas de control –*Letter and Pattern Comparison*– y tareas para medir la experiencia de ambos grupos –*Drawing Task, Objective Drawing Scores, Subjective Drawing Scores, Writing Task, Drawing Techniques, Creative Achievement Questionnaire, Demographics*–. Los resultados relevantes para este trabajo de revisión son los relativos al razonamiento visoespacial, y son los que se incluyen a continuación. Los autores hallaron que los artistas superaron a los no artistas en razonamiento visoespacial, especialmente en tareas de corte, $p = .002$,

y plegado mental, $p = .024$. Además, descubrieron una correlación moderada y significativa entre la habilidad de representación y la transformación mental.

Los resultados de estos trabajos permiten concluir que los artistas visuales poseen una ventaja limitada en ciertas habilidades visoespaciales, que se extiende más allá de tareas específicas del ámbito de especialidad de los artistas (Glazek, 2012; Chamberlain et al., 2019; Chamberlain et al., 2021; Vodyanyk y Jaeggi, 2023). No existe evidencia suficiente como para afirmar la existencia de una relación entre el dibujo y las habilidades visoespaciales, pero el trabajo de Vodyanyk y Jaeggi (2023) demuestra que es una cuestión que merece ser investigada en mayor profundidad.

Asimismo, la realización de más estudios longitudinales como el de Chamberlain et al. (2021), especialmente si comprendiesen un período de tiempo mayor, sería de utilidad para analizar los posibles efectos de la formación artística en habilidades visoespaciales.

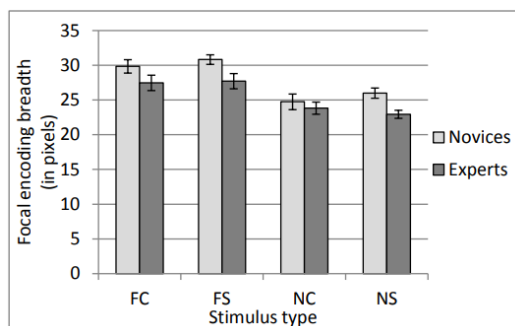
3.3. MOVIMIENTOS OCULARES

Los investigadores han abordado el debate acerca de si los artistas ven el mundo de forma diferente desde distintos enfoques. Uno de ellos es mediante el estudio de los movimientos oculares de expertos y no expertos en arte durante distintos tipos de tareas: dibujo, observación libre o guiada, codificación de estímulos visuales, etc.

Dos trabajos que han investigado los movimientos oculares de artistas y no artistas mientras realizaban una tarea de representación son Glazek (2012) y Park et al. (2022). En el estudio de Glazek (2012), en el Experimento 1A se registraron, entre otros, el tiempo de codificación y los movimientos oculares de los participantes mientras completaban una tarea de dibujo. Se observó una superioridad en el caso de los expertos a la hora de codificar información visual –un conjunto de estímulos que variaban en complejidad y variabilidad– para representarla posteriormente, puesto que necesitan un menor tiempo para codificar estímulos y son capaces de hacerlo recorriendo áreas más pequeñas que los novatos (ver Figura 12).

Figura 12

Amplitud focal media durante la codificación de información en el Experimento 1A



Nota. A mayor amplitud focal, más amplia es la zona escaneada por los participantes. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de K. Glazek (2012, p. 26).

En el estudio realizado por Park et al. (2022), se pidió a los participantes que, antes de realizar los ensayos experimentales, observaran y dibujaran una forma geométrica; los ensayos experimentales consistieron en observar durante 30 segundos una fotografía de una cara, un bodegón y una mano, y después hacer tres dibujos representacionales de cada uno de los estímulos.

Durante la fase de dibujo, Park et al. (2022) encontraron que las fijaciones de los artistas fueron más cortas que las fijaciones de los no artistas en todos los estímulos (ver Tabla 3). Además, los movimientos sacádicos de los artistas fueron más amplios – especialmente al observar el rostro– que los de los no artistas (ver Tabla 3). Además, se observó que el coeficiente K^1 de los artistas era menor al coeficiente K de los no artistas en todos los estímulos, pero especialmente al observar la cara, en comparación con el bodegón y la mano (ver Tabla 3). Este hallazgo indica que los artistas utilizan estrategias de procesamiento global², mientras que los no artistas emplean un procesamiento más focal, un resultado que coincide con investigaciones anteriores (Zangemeister et al., 1995). Tanto la amplitud de los movimientos sacádicos como la estrategia de

¹ El coeficiente K es la diferencia media entre cada duración de fijación normalizada y la amplitud normalizada del movimiento sacádico posterior (Krejtz et al., 2013, citado en Park et al., 2022, p. 235). Un valor negativo indica fijaciones cortas seguidas de movimientos sacádicos amplios, lo que indica un procesamiento visual global o ambiental. Un valor positivo indica fijaciones largas seguidas de movimientos sacádicos comparativamente más pequeños, lo que sugiere un procesamiento visual focal o local (Park et al., 2022, p. 235)

² Las estrategias de procesamiento global codifican la imagen de forma holística, entendiendo que la imagen es más que la suma de todos los elementos que la componen. En cambio, las estrategias de procesamiento focal se centran en los detalles específicos para conformar la imagen final.

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

procesamiento utilizada variaban en función del estímulo observado, siendo el rostro humano el estímulo para el que se empleaba un procesamiento más global y el que contaba con movimientos sacádicos más amplios.

Tabla 3.

Movimientos visuales de artistas y no artistas en la fase de dibujo

Estímulo	Media de artistas	Media de no artistas
Bodegón		
Número de fijaciones por minuto	66.68	69.20
Duración de las fijaciones	234.25	260.23
Amplitud de los movimientos sacádicos	2.19	1.85
Coefficiente K	-0.13	0.14
Mano		
Número de fijaciones por minuto	69.64	72.01
Duración de las fijaciones	235.59	263.22
Amplitud de los movimientos sacádicos	2.26	1.90
Coefficiente K	-0.14	0.15
Cara		
Número de fijaciones por minuto	67.60	68.73
Duración de las fijaciones	238.84	256.26
Amplitud de los movimientos sacádicos	2.60	2.12
Coefficiente K	-0.24	0.03

Nota. Adaptado de S. Park et al. (2022, p. 238).

Por otro lado, encontramos varias investigaciones acerca de cómo la experiencia en arte afecta a los patrones de movimientos oculares durante la observación de pinturas.

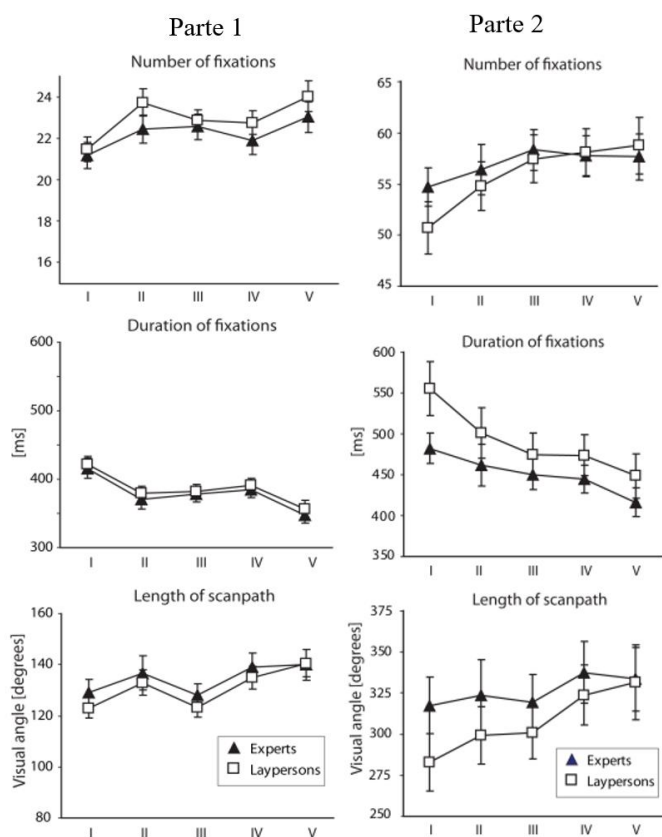
La investigación de Pihko et al. (2011) trabajó con un amplio abanico de pinturas, clasificadas en cinco categorías –las incluidas en la primera categoría son las más representacionales, y va aumentando la abstracción al acercarnos a la quinta y última categoría–. En el experimento debían observar las obras de arte y contestar un cuestionario. El experimento se dividió en dos partes, que se diferencian en el tiempo dedicado a la observación y la respuesta a las preguntas, y que, en la segunda parte, el visionado de las obras iba acompañado de información auditiva. Así, en este trabajo interesan las diferencias entre expertos y novatos al comparar la Parte 1 con la Parte 2, y en distintos estilos artísticos.

Los resultados de Pihko et al. (2011) mostraron que, a medida que aumentaba el nivel de abstracción, disminuía la duración media de fijaciones –las fijaciones eran más largas en cuadros que incluían figuras humanas, es decir, en las primeras categorías– y aumentaban el número de éstas y la longitud de la trayectoria de exploración. Al comparar

los datos de las dos partes del estudio, se encontró en ambos grupos una disminución de la trayectoria de exploración y del número de fijaciones, mientras que la duración media de estas aumentó. En cuanto a las estrategias de visualización, se encontró que las distancias recorridas por los novatos eran menores que las de los expertos en la primera parte del estudio, en contraste con la segunda parte donde no se hallaron diferencias. Estos resultados pueden observarse mejor en las gráficas incluidas en la Figura 13.

Figura 13

Patrones oculares relativos al nivel de abstracción de los cuadros en la Parte 1 y en la Parte 2



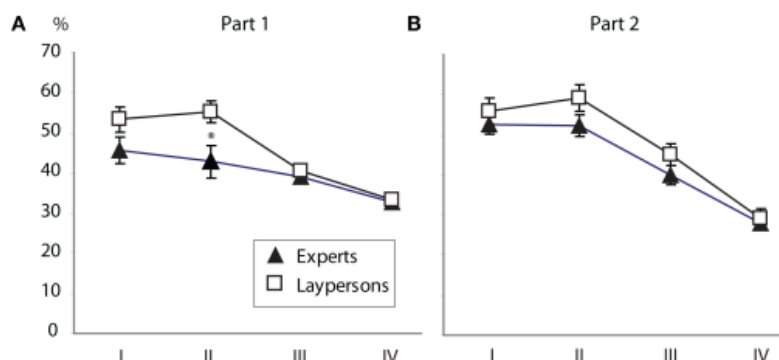
Nota. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de E. Pihko et al. (2011, p. 5-6).

Pihko et al. (2011) también analizaron las regiones de interés (ROI) en las cuatro primeras categorías, ya que eran las que incluían figuras humanas, y se encontraron diferencias solo en la primera parte, siendo la duración total de fijación en las caras más larga en los novatos. Es decir, las diferencias entre expertos y novatos se hallaron en las

categorías de cuadros más representacionales, pero no en los más abstractos (ver Figura 14).

Figura 14

Tiempos medios totales de fijación en los ROI en la Parte 1 (A) y la Parte 2 (B)



Nota. Las barras de error representan un error estándar. Adaptado de E. Pihko et al. (2011, p. 7).

El trabajo de Koide et al. (2015) observó, tras comparar los mapas de saliencia³ obtenidos durante la observación libre de pinturas abstractas, que los no artistas tendían a centrarse en aspectos visualmente más llamativos de las obras, mientras que los artistas eran capaces de prestar atención a detalles menos notorios o que son relevantes en la composición (aunque no destaquen visualmente). Por tanto, es posible pensar que la experiencia en artes visuales modifica la forma de ver de los artistas, guiando su atención a detalles que pueden ser importantes en la obra, pero no destacan a simple vista.

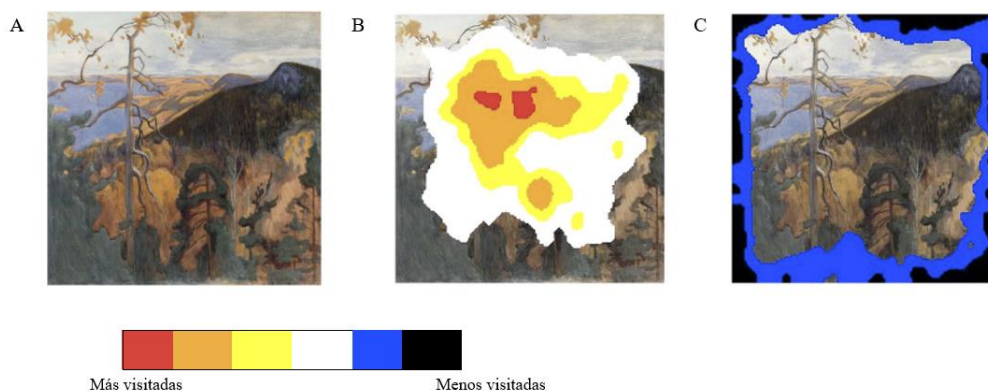
En el estudio de Ylitalo et al. (2016) se registraron los movimientos oculares de un grupo de participantes (expertos en arte y novatos) mientras realizaban una tarea de observación libre con un conjunto de pinturas. El alcance de este estudio es algo más limitado que otros trabajos incluidos en esta revisión debido a que, a pesar de recabar datos sobre seis obras, se centran en una única pintura, *Koli landscape* de Eero Järnefelt (ver Figura 15). A pesar de ello, los resultados obtenidos coinciden con aquellos de trabajos anteriores, puesto que se encontró que la duración de las fijaciones de los expertos era más corta que la de los novatos. Ambos grupos tendían a centrar la atención

³ El mapa de saliencia “combina la información de tres mapas, cada uno con cada una de la siguientes características: color, intensidad y orientación” (Koide et al., 2015, p. 14). Permite observar qué zonas son más llamativas y captan primero la atención del observador.

en la zona central del cuadro, aunque la atención de los novatos empezaba a dispersarse más rápido que la de los expertos.

Figura 15

“Koli landscape” y sus áreas más y menos visitadas



Nota. A: “Koli landscape” de Eero Järnefelt; B: regiones más visitadas; C: regiones menos visitadas. Adaptado de A.-K. Ylitalo et al. (2016, p. 554).

Sharvashidze y Schütz (2020) examinaron los movimientos oculares de expertos y no expertos al resolver tres tareas, que consistían en identificar el movimiento artístico, el medio en el que estaban pintadas y la fecha en que fueron realizadas 36 pinturas. No se encontraron diferencias entre expertos y novatos respecto a la duración de las fijaciones, pero sí se observó que las fijaciones eran más largas en la tarea del medio ($M = 282.38$), seguida por las tareas de fecha ($M = 260.76$) y movimiento artístico ($M = 257.37$). Por otro lado, la amplitud de los movimientos sacádicos fue mayor en los expertos ($M = 5.49$) que en los novatos ($M = 4.83$), un resultado que está en línea con los resultados de estudios anteriores (Zangemeister et al., 1995; Vogt y Magnussen, 2007) y que apoya la hipótesis de que los expertos utilizan estrategias de procesamiento holísticas. También se observó que la amplitud de los movimientos sacádicos aumentaron en la tarea de fecha ($M = 5.39$) y se redujeron en la tarea de medio ($M = 5.15$), en comparación con la tarea de movimiento artístico ($M = 5.34$).

Por último, en el estudio de Park et al. (2022) también se analizaron las diferencias en los movimientos oculares de artistas y no artistas durante la fase de observación previa de los tres estímulos –un bodegón, una mano y una cara– a dibujar en la tarea de dibujo, cuyos resultados ya se han comentado. Sin embargo, al contrario de lo observado en la

tarea de dibujo, no se encontraron diferencias significativas en los movimientos oculares entre los dos grupos durante la fase de observación.

3.4. ACTIVIDAD NEURONAL Y CAMBIOS ESTRUCTURALES

Debido a la escasa investigación existente hasta el momento sobre las bases neuronales, no existe un acuerdo acerca de las mejores técnicas de neuroimagen para estudiar la actividad neuronal durante la realización de tareas como la observación de pinturas o la realización de un dibujo. Los artículos incluidos en esta revisión utilizan la resonancia magnética funcional (fMRI), la encefalografía (EEG) y los potenciales relacionados con eventos (ERP), por lo que se han organizado los resultados en función de la técnica utilizada.

Uno de los primeros estudios al respecto es el realizado por Robert L. Solso (2001), en el que se compararon las imágenes obtenidas mediante fMRI de H. Ocean – retratista británico– con un participante control sin formación artística, mientras realizaban un dibujo. Se observó una mayor activación del parietal posterior derecho en el no artista que en el artista, un posible signo de una mayor eficiencia por parte del artista en el procesamiento de caras. También se registró una mayor activación en el artista del área frontal media derecha, una zona frecuentemente asociada con “la asociación y manipulación más complejas de las formas visuales, así como con la planificación de respuestas motoras finas de la mano” (Solso, 2001, p. 34).

Los trabajos de Chamberlain et al. (2014) y Schlegel et al. (2015) también han utilizado la técnica de fMRI para profundizar en las bases neurales de la capacidad de dibujo. El estudio de Chamberlain et al. (2014) se centra tanto en cambios en la sustancia gris (SG) como en la sustancia blanca (SB). Respecto a la materia gris, hallaron correlaciones significativas entre la densidad de la SG y la precisión del dibujo en la corteza cerebelosa anterior izquierda en ambos grupos, así como un aumento en el volumen de la SG en el precúneo derecho (AB 31) y en el giro frontal medial derecho (AB 6) –región que se corresponde con el área motora suplementaria (AMS)–.

En cuanto a la sustancia blanca (SB), Chamberlain et al. (2014) detectaron un incremento en la densidad de la SB en el lóbulo cerebeloso izquierdo, aunque en una zona más posterior que la hallada en la materia gris, y una correlación negativa entre la

densidad de la SB en una región de la circunvolución precentral izquierda y la formación en arte. Sin embargo, ninguno de los hallazgos de Chamberlain et al. (2014) fue significativo. En consonancia con estos hallazgos, Schlegel et al. (2015) descubrieron una disminución progresiva de la anisotropía fraccional en la SB prefrontal bilateral, que se asocia con un “aumento de la capacidad de modelar sistemas y procesos de forma creativa” (p. 446).

Schlegel et al. (2015) no observaron diferencias medias de actividad neuronal entre artistas y no artistas en el transcurso de la investigación, pero descubrieron que los patrones de actividad en el cerebelo y el córtex permitían diferenciar cada vez más a los artistas de los no artistas durante el transcurso del estudio.

Por otro lado, encontramos tres trabajos que utilizan la encefalografía como método para analizar la actividad neuronal: Bhattacharya y Petsche (2005), Kottlow et al. (2011) y Belkofer et al. (2014).

Bhattacharya y Petsche (2005) estudiaron las diferencias entre artistas y no artistas en dos condiciones: al completar una tarea de creación mental espontánea de dibujos y en reposo. Respecto a las diferencias intergrupales durante la tarea de imaginación, se encontró que los artistas mostraron una mayor sincronía de la banda delta, $F_{1,19} = 38.75$, $p < 0.001$, mientras que los no artistas presentaban una mayor sincronía de la banda alfa, $F_{1,19} = 16.2$, $p < 0.01$. La sincronía en las bandas beta y gamma era mayor, aunque no significativa en los no artistas.

Durante la tarea de imaginación y en comparación con la condición de reposo, Bhattacharya y Petsche (2005) observaron que los artistas mostraron una mayor sincronía de la banda delta (especialmente en regiones frontobasales bilaterales) y de las bandas beta y gamma en regiones temporales derechas, así como una menor sincronía de la banda alfa. Además, se encontró una sincronía de largo alcance entre regiones corticales frontales y posteriores. En cambio, en los no artistas se observó una mayor sincronía de la banda alfa, y una sincronía mayor (aunque no significativa) en las bandas beta y gamma en regiones frontales.

Respecto al dominio hemisférico, se observó que, en los artistas, el hemisferio derecho presentaba mayor sincronía en casi todas las bandas de frecuencia, mientras que esta dominancia era menor en los no artistas (Bhattacharya y Petsche, 2005).

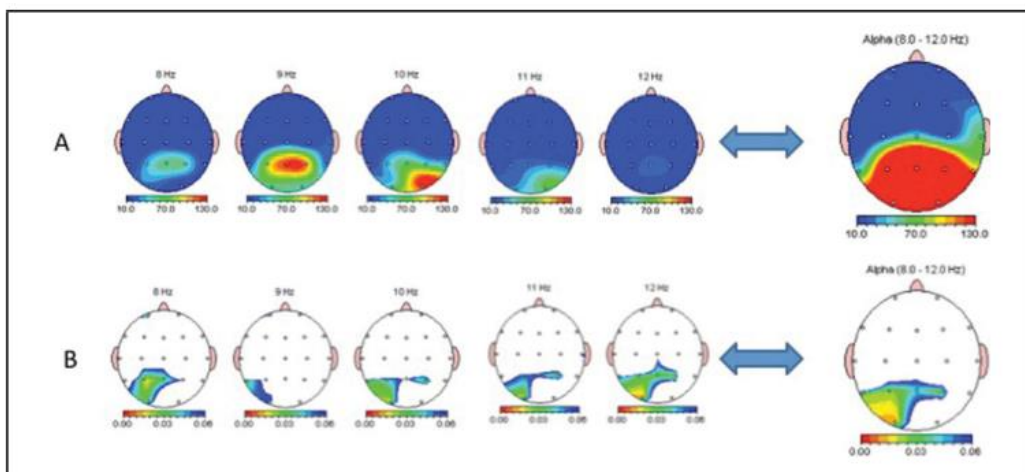
Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Los hallazgos en los estudios de Kottlow et al. (2011) y Belkofer et al. (2014) son coherentes con los encontrados en el trabajo de Bhattacharya y Petsche (2005). Así, se observó que la potencia alfa disminuyó de forma significativa en los artistas mientras realizaban la tarea de dibujo, especialmente en las áreas visuales primarias y secundarias del hemisferio derecho, en las regiones temporales inferior derecha y media izquierda, y en el córtex cingulado posterior derecho (Kottlow et al., 2011).

Los resultados obtenidos por Belkofer et al. (2014) no encontraron diferencias significativas entre el grupo de artistas y no artistas, pero sí en la comparación intrasujetos. Al comparar la actividad neuronal entre la línea de base y la condición post-dibujo en la banda alfa, se observó en el grupo de artistas incrementos significativos en los lóbulos parietal (P3), occipital (O1) y temporal (T5) izquierdos, así como en las regiones centrales posteriores (Cz) y del parietal derecho (P4). En el grupo de no artistas, se apreciaron diferencias significativas en el parietal derecho (P4) y áreas prefrontales derechas (FP2, F4 y F8). En las Figuras 16 y 17 se han incluido los mapas topográficos de la actividad en la banda alfa del grupo de artistas y del grupo de no artistas, respectivamente.

Figura 16

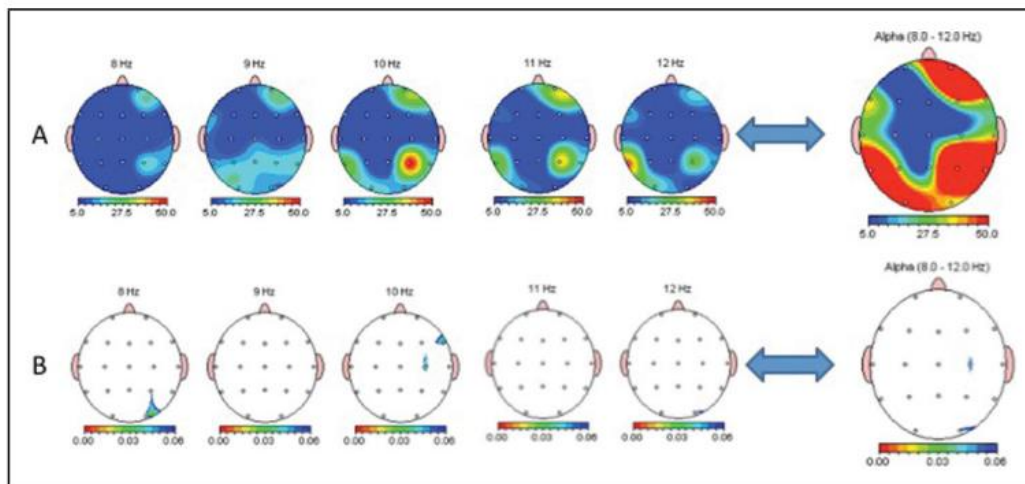
Mapas topográficos que muestran la actividad del grupo de artistas en la banda alfa (8 – 12 Hz)



Nota. A: mapas de frecuencias medias individuales; B: regiones que muestran diferencias intragrupalas significativas. Adaptado de C. M. Belkofer et al. (2014, p. 64).

Figura 17

Mapas topográficos que muestran la actividad del grupo de no artistas en la banda alfa (8 – 12 Hz)



Nota. A: mapas de frecuencias medias individuales; B: regiones que muestran diferencias intragrupalas significativas. Adaptado de C. M. Belkofer et al. (2014, p. 65).

Finalmente, los trabajos de Pang et al. (2013) y Else et al. (2015) utilizan los potenciales relacionados con eventos (ERP) como técnica de neuroimagen para estudiar la actividad cerebral durante tareas relacionadas con el arte visual.

Pang et al. (2013) observaron que, durante una tarea de observación libre, los estímulos utilizados provocaron la aparición de componentes similares al denominado complejo positivo tardío (LPC) o P3b. También se encontró que una mayor experiencia en el campo de las artes visuales estaba asociada a una menor amplitud en zonas parietales y parieto-occipitales, especialmente en el hemisferio derecho.

Los resultados obtenidos por Else et al. (2015) son relativamente extensos y no todos ellos son objeto de esta revisión, por lo que solo los datos relevantes para este trabajo son los que se exponen a continuación. En primer lugar, se encontró que los artistas mostraron una mayor amplitud y latencia del P1 (100-180 ms) en zonas occipito-parietales que los no artistas. En segundo lugar, el componente N1 (170-220 ms) solo fue evidente en los artistas, con una mayor amplitud en las zonas frontales y centrales en ambos hemisferios. En tercer lugar, se observó que la amplitud media del P2 (190-300 ms) era mayor en los artistas en zonas occipitales, parietales y centrales. En cuarto lugar, el N2 (275-350 ms) mostró una mayor amplitud negativa en las regiones centrales,

frontales, así como el córtex central y el hemisferio derecho. En quinto lugar, se observó que, en el grupo de artistas, tanto la amplitud como la latencia del P3 (340-590 ms) fueron mayor en las regiones parietales y occipitales. Por último, se observó que, en los dos grupos, la amplitud del potencial positivo tardío (LPP; 500-1000 ms) era significativamente mayor en las regiones parietales de ambos hemisferios, seguidas de las zonas centrales, occipitales y frontales. A los 1000 ms se observa un gran efecto posterior, con mayor amplitud en regiones parietales para ambos grupos, aunque es mayor y más generalizada en los artistas.

Tal y como mencionan Else et al. (2015), los resultados hallados en el P3 y LPP contradicen los encontrados en el estudio de Pang et al. (2013): Pang y colaboradores observaron una asociación entre la experiencia en arte y una menor amplitud de los potenciales relacionados con eventos, mientras que en el trabajo de Else et al. (2015) la experiencia en arte se asocia con un aumento de la amplitud de estos potenciales.

4. CONCLUSIÓN Y PROSPECTIVA

Una vez revisados los resultados expuestos en el apartado anterior, es posible responder a la pregunta de investigación de esta revisión acerca de las diferencias entre personas expertas y no expertas en artes visuales. Para ello, iré respondiendo a las preguntas específicas planteadas.

Respecto a las diferencias en habilidades perceptivas y visoespaciales, se ha encontrado que los artistas poseen una mejor capacidad de codificación y procesamiento de la información visual, y requieren menos tiempo para hacerlo (Glazek y Weisberg, 2010; Glazek, 2012). Además, pueden realizar representaciones más precisas y detalladas que los no artistas (Kozbelt, 2001; Kottlow et al., 2011; Glazek, 2012; Devue y Barsics, 2016; Chamberlain et al., 2019). No obstante, en habilidades más específicas, como el procesamiento de rostros, se ha observado un mayor rendimiento por parte de los artistas causado por un efecto de la práctica y no por su formación o experiencia en las artes visuales (Devue y Barsics, 2016; Tree et al., 2017). También se ha encontrado que los artistas son mejores que los no artistas en tareas de manipulación y retención de información visual, como las tareas de rotación mental (Kozbelt, 2001; Chamberlain et al., 2019; Chamberlain et al., 2021) y en el razonamiento espacial (Vodyanyk y Jaeggi, 2023).

La siguiente pregunta planteada es si los expertos en artes visuales poseen alguna ventaja que se extienda a tareas fuera del ámbito artístico. Se ha observado que los expertos en artes visuales tienen un mejor rendimiento en tareas visuales y perceptivas que no requieren dibujar (Kozbelt, 2001; Angelone et al., 2016, Chow et al., 2022). Sin embargo, no se ha encontrado evidencia de que la formación artística conlleve ganancias generales en habilidades cognitivas, como la atención, la memoria o el razonamiento fuera del ámbito artístico. Las ventajas de los artistas en estas capacidades se limitan a tareas relacionadas con el arte, como un mayor control voluntario sobre la atención (Chamberlain et al., 2018) y el razonamiento espacial (Vodyanyk y Jaeggi, 2023).

Respecto a si los artistas ven el mundo de forma diferente a los no artistas, se ha encontrado que los primeros presentan movimientos sacádicos más amplios, un menor número de fijaciones y fijaciones de menor duración que los segundos (Pihko et al., 2011; Glazek, 2012; Ylitalo et al., 2016; Sharvashidze y Schütz, 2020; Park et al., 2022). Sumado a eso, los artistas utilizan estrategias de procesamiento más globales que los no artistas (Sharvashidze y Schütz, 2020; Park et al., 2022) y prestan atención a aspectos relevantes para la composición, incluso si no son visualmente llamativos (Koide et al., 2015).

Por último, respecto a la actividad neuronal, los resultados no revelan zonas específicas que se activen únicamente en los expertos en artes visuales, sino que se observa actividad en un gran número de regiones cerebrales (Solso, 2001; Bhattacharya y Petsche, 2005; Kottlow et al., 2011; Pang et al., 2013; Belkofer et al., 2014; Else et al., 2015). Sin embargo, parece haber una ligera predominancia de la actividad en el hemisferio derecho en los expertos (Bhattacharya y Petsche, 2005; Pang et al., 2013; Belkofer et al., 2014). Una diferencia significativa encontrada es una mayor sincronía de la banda delta en los expertos y una menor sincronía de la banda alfa, mientras que los no expertos muestran una mayor sincronía de la banda alfa (Bhattacharya y Petsche, 2005). Además de estos hallazgos, algunos de los estudios parecen mostrar cambios estructurales en la sustancia gris y blanca del cerebro (Chamberlain et al., 2014; Schlegel et al., 2015), pero es una cuestión que debe ser investigada en mayor profundidad antes de poder alcanzar conclusiones claras.

Este trabajo de revisión presenta ciertas limitaciones que deben ser mencionadas. En primer lugar, se han excluido todos trabajos cuya muestra incluía a niños y/o adolescentes, dejando fuera un gran número de investigaciones con un carácter más

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

aplicado. En general, la mayoría de estos trabajos se centran en los beneficios de la formación artística (e.g., Vaughn y Winner, 2000), cómo las habilidades desarrolladas mediante un entrenamiento o formación en artes pueden transferirse a ámbitos no artísticos, o si pueden ayudar al desarrollo de otras habilidades, como la lectura (e.g., Swaminathan y Schellenberg, 2014) o la inteligencia emocional (e.g., López Morillas, 2019). También se han excluido los trabajos centrados en la creatividad y los juicios estéticos, dos aspectos inherentemente relacionados con el arte, lo que deja fuera una gran cantidad de estudios.

En segundo lugar, está la dificultad de definir y delimitar las artes visuales, un problema ya mencionado en la introducción del trabajo. Aunque existe consenso sobre ciertas actividades, como la pintura, la escultura o la fotografía, existen otras, como el diseño, la arquitectura o la artesanía, sobre las que no existe un acuerdo claro.

En tercer lugar, es posible que exista cierto sesgo en los resultados acerca de los artistas, debido a que en la mayoría de los casos, se trata de estudiantes universitarios, lo que puede dificultar la generalización de los resultados obtenidos.

En lo que respecta a la investigación futura, todas las áreas estudiadas son de interés para continuar investigando, pero es necesario profundizar especialmente en la relación entre la formación artística y las habilidades cognitivas, así como en las bases neuronales del proceso artístico. También sería de gran utilidad realizar un mayor número de estudios longitudinales, como el de Chamberlain et al. (2021), e incluir un mayor número de participantes en los trabajos de investigación.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angelone, B. L., Hass, R. W., & Cohen, M. (2016). Skill transfer in visual arts expertise. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(2), 147-156.
<https://doi.org/10.1037/aca0000053>
- Australian Bureau of Statistics (2022). *2114 Visual Arts and Crafts Professionals*. ABS.
<https://www.abs.gov.au/statistics/classifications/anzsco-australian-and-new-zealand-standard-classification-occupations/2022/browse-classification/2/21/211/2114>.
- Bardes, C. L., Gillers, D., & Herman, A. E. (2001). Learning to look: Developing clinical observational skills at an art museum. *Medical Education*, 35(12), 1157-1161.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2001.01088.x>
- Beck, C., Gaunt, H., & Chiavaroli, N. (2017). Improving visual observation skills through the arts to aid radiographic interpretation in veterinary practice: A pilot study. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 58(5), 495-502. <https://doi.org/10.1111/vru.12517>
- Belkofer, C. M., Van Hecke, A. V., & Konopka, L. M. (2014). Effects of drawing on alpha activity: A quantitative EEG study with implications for art therapy. *Art Therapy*, 31(2), 61-68. <https://doi.org/10.1080/07421656.2014.903821>
- Bhattacharya, J., & Petsche, H. (2005). Drawing on mind's canvas: Differences in cortical integration patterns between artists and non-artists. *Human Brain Mapping*, 26(1), 1-14.
<https://doi.org/10.1002/hbm.20104>
- Calabrese, L., & Marucci, F. S. (2006). The influence of expertise level on the visuo-spatial ability: Differences between experts and novices in imagery and drawing abilities. *Cognitive Processing*, 7(S1), 118-120. <https://doi.org/10.1007/s10339-006-0094-2>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

- Chamberlain, R. (2017). The development of expertise in the visual arts. En D. Z. Hambrick, G. Campitelli, & B. N. Macnamara (Eds.), *The Science of Expertise* (1.^a ed., pp. 129-150). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113371-8>
- Chamberlain, R., Drake, J. E., Kozbelt, A., Hickman, R., Siev, J., & Wagemans, J. (2019). Artists as experts in visual cognition: An update. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(1), 58-73. <https://doi.org/10.1037/aca0000156>
- Chamberlain, R., Kozbelt, A., Drake, J. E., & Wagemans, J. (2021). Learning to see by learning to draw: A longitudinal analysis of the relationship between representational drawing training and visuospatial skill. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 15(1), 76-90. <https://doi.org/10.1037/aca0000243>
- Chamberlain, R., McManus, I. C., Brunswick, N., Rankin, Q., Riley, H., & Kanai, R. (2014). Drawing on the right side of the brain: A voxel-based morphometry analysis of observational drawing. *NeuroImage*, 96, 167-173. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.03.062>
- Chamberlain, R., Swinnen, L., Heeren, S., & Wagemans, J. (2018). Perceptual flexibility is coupled with reduced executive inhibition in students of the visual arts. *British Journal of Psychology*, 109(2), 244-258. <https://doi.org/10.1111/bjop.12253>
- Chow, J. K., Palmeri, T. J., & Gauthier, I. (2022). Visual object recognition ability is not related to experience with visual arts. *Journal of Vision*, 22(7), Article 1. <https://doi.org/10.1167/jov.22.7.1>
- Damiano, C., Gayen, P., Rezanejad, M., Banerjee, A., Banik, G., Patnaik, P., Wagemans, J., & Walther, D. B. (2023). Anger is red, sadness is blue: Emotion depictions in abstract visual art by artists and non-artists. *Journal of Vision*, 23(4), Article 1. <https://doi.org/10.1167/jov.23.4.1>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

- Devue, C., & Barsics, C. (2016). Outlining face processing skills of portrait artists: Perceptual experience with faces predicts performance. *Vision Research*, 127, 92-103.
<https://doi.org/10.1016/j.visres.2016.07.007>
- Edmonds, K., & Hammond, M. F. (2012). How can visual arts help doctors develop medical insight? *International Journal of Art & Design Education*, 31(1), 78-89.
<https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2012.01716.x>
- Else, J. E., Ellis, J., & Orme, E. (2015). Art expertise modulates the emotional response to modern art, especially abstract: An ERP investigation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, Article 525. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00525>
- Ericsson, K. A. (2014). Expertise. *CB/Current Biology*, 24(11), R508-R510.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.04.013>
- Ericsson, K.A., & Delaney, P.F. (1999). Long-term working memory as an alternative to capacity models of working memory in everyday skilled performance. En A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 257- 297). New York, NY: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47(1), 273-305.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.47.1.273>
- European Commission (2013). *Functional Magnetic Resonance Imaging*.
https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/ethics-guide-fmri_en.pdf
- European Union (2000). *Cultural statistics in the EU: Final report of LEG*. Brussels: European Union.

Eurostat (2012). *European Statistical System Network on Culture: Final Report*.

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/341465/3199631/essnet-culture.pdf/a6518128-69b3-4d89-82b8-060a3ad0d1d5>

Finney, G. R., & Heilman, K. M. (2007). Artwork before and after onset of progressive nonfluent aphasia. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 20(1), 7-10.

<https://doi.org/10.1097/WNN.0b013e31802b6c1f>

Glazek, K. (2012). *Visual working memory and motor processing changes associated with expertise in visual art* [Disertación de doctorado, Temple University].

<https://scholarshare.temple.edu/handle/20.500.12613/1307>

Glazek, K., & Weisberg, R. W. (2010). Expertise in visual art is associated with altered perceptual strategies within and across domains: Evidence from eye tracking.

Proceedings Of The Annual Meeting Of The Cognitive Science Society, 32(32), 417-422. <https://escholarship.org/content/qt18z5663j/qt18z5663j.pdf?t=op2j88>

Jonauskaite, D., Abu-Akel, A., Dael, N., Oberfeld, D., Abdel-Khalek, A. M., Al-Rasheed, A. S., Antonietti, J.-P., Bogushevskaya, V., Chamseddine, A., Chkonia, E., Corona, V., Fonseca-Pedrero, E., Griber, Y. A., Grimshaw, G., Hasan, A. A., Havelka, J., Hirnstein, M., Karlsson, B. S. A., Laurent, E., ... Mohr, C. (2020). Universal patterns in color-emotion associations are further shaped by linguistic and geographic proximity.

Psychological Science, 31(10), 1245-1260. <https://doi.org/10.1177/0956797620948810>

Jonauskaite, D., Parraga, C. A., Quiblier, M., & Mohr, C. (2020). Feeling blue or seeing red? Similar patterns of emotion associations with colour patches and colour terms. *I-*

Perception, 11(1), 204166952090248. <https://doi.org/10.1177/2041669520902484>

Koide, N., Kubo, T., Nishida, S., Shibata, T., & Ikeda, K. (2015). Art expertise reduces influence of visual salience on fixation in viewing abstract-paintings. *PLOS ONE*,

10(2), e0117696. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117696>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Kottlow, M., Praeg, E., Luethy, C., & Jancke, L. (2011). Artists' advance: Decreased upper alpha power while drawing in artists compared with non-artists. *Brain Topography*, 23(4), 392-402. <https://doi.org/10.1007/s10548-010-0163-9>

Kozbelt, A. (2001). Artists as experts in visual cognition. *Visual Cognition*, 8(6), 705-723. <https://doi.org/10.1080/13506280042000090>

Kozbelt, A. (2017). Learning to see by learning to draw: Probing the perceptual bases and consequences of highly skilled artistic drawing. *High Ability Studies*, 28(1), 93-105. <https://doi.org/10.1080/13598139.2017.1298995>

Lan, Y.-T., Li, Z.-C., Peng, D., Zheng, W.-L., & Lu, B.-L. (2023). Identifying artistic expertise difference in emotion recognition in response to oil paintings. *2023 11th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering (NER)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/NER52421.2023.10123777>

López Morillas, M. J. (2019). ¿La educación artística y estética contribuye al desarrollo de la inteligencia emocional? Un caso. (2019). *Tercio Creciente*, 8(2), 95-116. <https://doi.org/10.17561/rtc.n16.4>

Makuuchi, M., Kaminaga, T., & Sugishita, M. (2003). Both parietal lobes are involved in drawing: A functional MRI study and implications for constructional apraxia. *Cognitive Brain Research*, 16(3), 338-347. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(02\)00302-6](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(02)00302-6)

Miall, R. C., Gowen, E., & Tchalenko, J. (2009). Drawing cartoon faces – a functional imaging study of the cognitive neuroscience of drawing. *Cortex*, 45(3), 394-406. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.10.013>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Nodine, C. F., Locher, P. J., & Krupinski, E. A. (1993). The role of formal art training on perception and aesthetic judgment of art compositions. *Leonardo*, 26(3), 219-227.

<https://doi.org/10.2307/1575815>

Ortega, G., Alegret, M., Espinosa, A., Ibarria, M., Cañabate, P., & Boada, M. (2014).

Valoración de las funciones viso-perceptivas y viso-espaciales en la práctica forense.

Revista Española de Medicina Legal, 40(2), 83-85.

<https://doi.org/10.1016/j.reml.2013.11.003>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D.,

Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J.,

Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E.,

McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated

guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Pang, C. Y., Nadal, M., Müller-Paul, J. S., Rosenberg, R., & Klein, C. (2013).

Electrophysiological correlates of looking at paintings and its association with art expertise. *Biological Psychology*, 93(1), 246-254.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.10.013>

Park, S., Williams, L., & Chamberlain, R. (2022). Global saccadic eye movements

characterise artists' visual attention while drawing. *Empirical Studies of the Arts*, 40(2),

228-244. <https://doi.org/10.1177/02762374211001811>

Pérez-Fabello, M. J., & Campos, A. (2007). Influence of Training in Artistic Skills on

Mental Imaging Capacity. *Creativity Research Journal*, 19(2-3), 227-232.

<https://doi.org/10.1080/10400410701397495>

Perdreau, F., & Cavanagh, P. (2013). Is artists' perception more veridical? *Frontiers in*

Neuroscience, 7, Article 6. <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00006>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

- Pessoa, J., Deloumeaux, L., & Ellis, S. (2009). *The 2009 UNESCO Framework for Cultural Statistics (FCS)*.
- Picton, T. W., Bentin, S., Berg, P., Donchin, E., Hillyard, S. A., Johnson, R., Miller, G. A., Ritter, W., Ruchkin, D. S., Rugg, M. D., & Taylor, M. J. (2000). Guidelines for using human event-related potentials to study cognition: Recording standards and publication criteria. *Psychophysiology*, *37*(2), 127-152. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.3720127>
- Pihko, E., Virtanen, A., Saarinen, V.-M., Pannasch, S., Hirvenkari, L., Tossavainen, T., Haapala, A., & Hari, R. (2011). Experiencing art: The influence of expertise and painting abstraction level. *Frontiers in Human Neuroscience*, *5*(94), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00094>
- Ramos-Argüelles, F., Morales, G., Egozcue, S., Pabón, R.M., & Alonso, M.T. (2009). Técnicas básicas de electroencefalografía: principios y aplicaciones clínicas. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, *32*, 69-82. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272009000600006
- Roodhouse, S. (2006). The unreliability of cultural management information: Defining the visual arts. *The Journal of Arts Management, Law, and Society*, *36*(1), 48-65. <https://doi.org/10.3200/JAML.36.1.48-65>
- Seeley, W., & Kozbelt, A. (2008). Art, artists, and perception: A model for premotor contributions to perceptual analysis and form recognition. *Philosophical Psychology*, *21*(2), 149-171. <https://doi.org/10.1080/09515080801976573>
- Schlegel, A., Alexander, P., Fogelson, S. V., Li, X., Lu, Z., Kohler, P. J., Riley, E., Tse, P. U., & Meng, M. (2015). The artist emerges: Visual art learning alters neural structure and function. *NeuroImage*, *105*, 440-451. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.11.014>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

- Sharvashidze, N., & Schütz, A. C. (2020). Task-dependent eye-movement patterns in viewing art. *Journal of Eye Movement Research*, 13(2), Article 12.
<https://doi.org/10.16910/jemr.13.2.12>
- Solso, R. L. (2001). Brain activities in a skilled versus a novice artist: An fMRI study. *Leonardo*, 34(1), 31-34. <https://doi.org/10.1162/002409401300052479>
- Swaminathan, S., y Schellenberg, E. G. (2014). Arts education, academic achievement and cognitive ability. En P. P. L. Tinio & J. K. Smith (Eds.), *The Cambridge Handbook of the Psychology of Aesthetics and the Arts* (pp. 364–384). Chapter 15, Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139207058.018>
- Terol, O., Álvarez, M. A., Melgar, N., & Manzanero, A. L. (2014). Detección de información oculta mediante potenciales relacionados con eventos. *Anuario de Psicología Jurídica*, 24(1), 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.apj.2014.06.004>
- Tree, J. J., Horry, R., Riley, H., & Wilmer, J. B. (2017). Are portrait artists superior face recognizers? Limited impact of adult experience on face recognition ability. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 43(4), 667-676.
<https://doi.org/10.1037/xhp0000328>
- Vaughn, K., & Winner, E. (2000). SAT scores of students who study the arts: What we can and cannot conclude about the association. *Journal of Aesthetic Education*, 34(3-4), 77-89. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/sat-scores-students-who-study-arts-what-we-can/docview/220653051/se-2>
- Vodyanyk, M. M., & Jaeggi, S. M. (2023). Visuospatial components of drawing skill correlate with mental transformation performance. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/aca0000608>

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Vogt, S., & Magnussen, S. (2007). Expertise in pictorial perception: Eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen. *Perception*, *36*(1), 91-100.

<https://doi.org/10.1068/p5262>

Walker, C. M., Winner, E., Hetland, L., Simmons, S., & Goldsmith, L. (2011). Visual thinking: Art students have an advantage in geometric reasoning. *Creative Education*, *2*(1), 22-26. <https://doi.org/10.4236/ce.2011.21004>

Wilmer, J. B., Germine, L., Chabris, C. F., Chatterjee, G., Gerbasi, M., & Nakayama, K. (2012). Capturing specific abilities as a window into human individuality: The example of face recognition. *Cognitive Neuropsychology*, *29*(5-6), 360-392.

<https://doi.org/10.1080/02643294.2012.753433>

Wilmer, J. B., Germine, L., Chabris, C. F., Chatterjee, G., Williams, M., Loken, E., Nakayama, K., & Duchaine, B. (2010). Human face recognition ability is specific and highly heritable. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(11), 5238-5241. <https://doi.org/10.1073/pnas.0913053107>

Ylitalo, A.-K., Särkkä, A., & Guttorp, P. (2016). What we look at in paintings: A comparison between experienced and inexperienced art viewers. *The Annals of Applied Statistics*, *10*(2), 549-574. <https://doi.org/10.1214/16-AOAS921>

Zangemeister, W. (1995). Evidence for a global scanpath strategy in viewing abstract compared with realistic images. *Neuropsychologia*, *33*(8), 1009-1025.

[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00014-T](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00014-T)

6. ANEXOS

Tabla 1

Artículos incluidos en la revisión, incluyendo el tamaño de la muestra, edad media, género y resultados obtenidos

Autor y año	Muestra	Edad media (años)	Género	Resultados
Angelone et al. (2016)	N = 27 Expertos (n = 12) Novatos (n = 15)	20,5 21,9 19,3	15 M – 12 H 10 M – 2 H 5 M – 10 H	Artistas: mejores resultados que los no artistas en patrones ocultos, imágenes idénticas, building memory y copia. Sin diferencias significativas en tareas no visuales de razonamiento lógico y matemático.
Bhattacharya y Petsche (2005)	N = 19 Expertos (n = 9) Novatos (n = 10)	40,7 44,3 37,5	19 M	Durante la tarea de imaginación: Artistas: mayor sincronía de la banda delta (sobre todo en regiones frontobasales bilaterales), de las bandas beta y gamma en regiones temporales derechas; menor sincronía de la banda alfa; y sincronía de largo alcance entre regiones corticales frontales y posteriores. No artistas: mayor sincronía de la banda alfa, y sincronía mayor no significativa de las bandas beta y gamma en regiones frontales.
Belkofer et al. (2014)	N = 10 Expertos (n = 6) Novatos (n = 4)	24 – 49 NE NE	7 M – 3 H NE NE	No se encontraron diferencias al comparar ambos grupos (artistas y no artistas), pero sí en la comparación intrasujetos. Artistas: incrementos significativos en los lóbulos parietal (P3), occipital (O1) y temporal (T5) izquierdos, y en las regiones centrales posteriores (Cz) y del parietal derecho (P4). No artistas: diferencias significativas en el parietal derecho (P4) y áreas prefrontales derechas (FP2, F4 y F8).
Chamberlain et al. (2014)	N = 44 Expertos (n = 21) Novatos (n = 23)	25,9 26,0 25,8	30 M – 14 H 14 M – 7 H 16 M – 7 H	Expertos y novatos: correlación significativa entre la densidad de la sustancia gris y la precisión del dibujo en la corteza cerebelosa anterior izquierda, y aumento del volumen de la sustancia gris en el precúneo derecho (AB 31) y el giro frontal medial derecho (AB 6). Incremento en la densidad de la sustancia blanca en el lóbulo cerebeloso izquierdo, en una zona más posterior que la hallada en la materia gris, y correlación negativa entre la densidad de la sustancia blanca en una región de la circunvolución precentral izquierda y la formación en arte. Ninguno de los resultados fueron significativos.

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Chamberlain et al. (2018)	N = 141 Estudiantes de arte (n = 71) Novatos (n = 70)	20,6 21,2 20,0	NE	Los artistas tuvieron tasas de reversión más altas que los no artistas, lo que sugiere que poseen un mayor control voluntario sobre los cambios de atención. Sin diferencias intergrupales cuando deben bloquear la interferencia de un estímulo al mismo tiempo que mantienen una representación mental.
Chamberlain et al. (2019)	N = 79 Expertos (n = 42) Novatos (n = 37)	20,0 18,6 21,6	64 M – 15 H 37 M – 5 H 27 M – 10 H	Los artistas tuvieron mejores resultados que los no artistas en las tareas de rotación mental (artistas: dibujos más precisos) y en la tarea de figura biestable (artistas: mayor número de inversiones perceptuales).
Chamberlain et al. (2021)	N = 42 expertos	18,6	37 M – 5 H	Se observó una mejora de los artistas en el dibujo observacional a lo largo del tiempo.
Chow et al. (2022)	N = 142 Sin carrera (n = 8) Carrera artística (n = 18) Carrera no artística (n = 107) Otros (n = 10) ^a	NE	97 M – 41 H – 4 O	Evidencia a favor de una correlación nula entre la experiencia en artes visuales y la capacidad visual general.
Damiano et al. (2023)	N = 81 Expertos (n = 40) Novatos (n = 41)	23,7 23,8 23,6	57 M – 33 H ^b 26 M – 14 H 31 M – 10 H	La ira se representa de forma más densa que otras emociones. Dibujos a color: se utilizan menos colores para representar la ira, el miedo y la tristeza. Los artistas utilizan menos colores por dibujo. Dibujos lineales: un mayor número de líneas se asociaba con emociones negativas y un menor número de líneas se asociaba con emociones positivas.
Devue y Barsics (2016)	N = 22 Artistas (n = 11) Grupo control (n = 11)	NE 26 ± 3,9 26 ± 2,8	8 M – 14 H 4 M – 7 H 4 M – 7 H	Los artistas tienen una mayor capacidad de discriminación y reconocimiento facial que los no artistas, y son más precisos a la hora de dibujar.
Else et al. (2015)	N = 36 Expertos (n = 17) Novatos (n = 19)	NE	26 M – 10 H 12 M – 5 H 14 M – 5 H	Artistas: mayor amplitud y latencia del P1 en zonas occipito-parietales; mayor amplitud en las zonas frontales y centrales en ambos hemisferios del N1; mayor amplitud del P2 en zonas occipitales, parietales y centrales; mayor amplitud y latencia del P3 en las regiones parietales y occipitales. El N2 mostró una mayor amplitud negativa en las regiones centrales y frontales, así como el córtex central y el hemisferio derecho. Artistas y no artistas: amplitud del LPP significativamente mayor en las regiones parietales de ambos hemisferios, seguidas de las zonas centrales, occipitales y frontales.
Glazek (2012)	Experimentos 1A y 1B N = 16 Expertos (n = 8) Novatos (n = 8)	25,0 30,1 19,9	11 M – 5 H 6 M – 2 H 5 M – 3 H	Expertos: mayor precisión de los dibujos. Poseen un nivel estable de precisión para todos los tipos de estímulos. Dibujaban durante más tiempo y en áreas más grandes que los novatos. Codificación superior a la de los novatos (expertos tienen mayor sensibilidad a los cambios en la señal visual)

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Glazek y Weisberg (2010)	Experimento 2A y 2B	N = 40	22,0	29 M – 11 H	Tarea de dibujo: los expertos tuvieron una mayor proporción de ensayos perfectos en todas, excepto en una, de las condiciones.
		Expertos (n = 20)	23,7	13 M – 7 H	
		Novatos (n = 20)	20,3	16 M – 4 H	Tarea de reconocimiento: los expertos tuvieron mejores resultados que los novatos.
Koide et al. (2015)		N = 16	25,0	11 M – 5 H	La capacidad de codificación de los expertos es superior a la de los novatos, que son más lentos codificando estímulos.
		Expertos (n = 8)	30,1	5 M – 3 H	
		Novatos (n = 8)	19,9	6 M – 2 H	La complejidad y novedad de los estímulos afectan a la codificación de expertos y novatos, especialmente en el caso de los novatos.
Kottlow et al. (2011)		N = 14	21,8	7 M – 7 H	Los no artistas se centran en aspectos visualmente llamativos, mientras que los artistas prestan atención a detalles menos notorios o que son relevantes en la composición.
		Expertos (n = 6)	20,5	3 M – 3 H	
		Novatos (n = 8)	22,8	4 M – 4 H	Los dibujos realizados por artistas eran más precisos.
Kozbelt (2001)		N = 32	28,3	18 M – 14 H	Tarea de dibujo: disminución significativa de la potencia alfa en los artistas en las áreas visuales primarias y secundarias del hemisferio derecho, en las regiones temporales inferior derecha y media izquierda, y en el córtex cingulado posterior derecho.
		Expertos (n = 16)	28,5	9 M – 7 H	
		Novatos (n = 16)	28,1	9 M – 7 H	Estudiantes de 1º: rendimiento superior que los no artistas en tres de las seis tareas de dibujo y en las cuatro tareas perceptivas que no requerían dibujar.
Pang et al. (2013)		N = 46	NE	26 M – 20 H	No se hallaron diferencias entre los estudiantes de primer y cuarto año.
		Expertos (n = 30): Estudiantes 1º (n = 17)		12 M – 5 H	Se encontró una varianza común del 40% entre los dos tipos de tareas.
		Estudiantes 4º (n = 13)		9 M – 4 H	
Park et al. (2022)		Novatos (n = 16)		5 M – 11 H	Tarea de observación libre: aparición de componentes ERP similares al denominado complejo positivo tardío (LPC) o P3b.
		N = 27	24,48	17 M – 10 H	Una mayor experiencia en las artes visuales se asociaba a una menor amplitud en zonas parietales y parieto-occipitales, especialmente en el hemisferio derecho.
		N = 65	27,7	43 M – 22 H	Los artistas realizaron movimientos sacádicos más amplios y fijaciones más cortas que los no artistas.
Perdreau y Cavanagh (2013)		Expertos (n = 33)	29,0	23 M – 10 H	Los artistas utilizan estrategias de procesamiento global y los no artistas utilizan estrategias de procesamiento focal.
		Novatos (n = 32)	26,3	20 M – 12 H	No se encontraron diferencias significativas entre artistas y no artistas en ninguna de las tareas (tamaño, brillo y finalización amodal).
		N = 37	28,8	24 M – 13 H	
Pihko et al. (2011)		Estudiantes de arte (n = 9)	22	6 M – 3 H	
		Artistas profesionales (n = 14)	39	9 M – 5 H	
		Novatos (n = 14)	23	9 M – 5 H	
Pihko et al. (2011)		N = 40	30,0	34 M- 6 H	A mayor nivel de abstracción, menor duración media de fijaciones, mayor número de fijaciones y mayor longitud de la trayectoria de exploración.
		Expertos (n = 20)	30,2	17 M – 3 H	
		Novatos (n = 20)	29,8	17 M – 3 H	Expertos y novatos: fijaciones más largas (especialmente los novatos) en cuadros con figuras humanas.

Diferencias entre artistas visuales y no artistas

Schlegel et al. (2015)	N = 35 Con curso de arte (n = 17) Sin curso de arte (n = 18)	NE 18 – 22 19 – 22	22 M – 13 H 13 M – 4 H 9 M – 9 H	Disminución progresiva de la anisotropía fraccional en la SB prefrontal bilateral. No se encontraron diferencias en la actividad neuronal entre artistas y no artistas a lo largo de la investigación.
Sharvashidze y Schütz (2020)	N = 29 Expertos (n = 13) Novatos (n = 16)	25,1 25,4 24,8	24 M – 5 H 11 M – 2 H 13 M – 3 H	Efecto de la tarea en la duración media de las fijaciones, siendo más largas en la tarea de medio. Los expertos mostraron movimientos sacádicos más amplios que los novatos.
Solso (2001)	N = 2 Expertos (n = 1) Novatos (n = 1)	39,5 47 32	2 H	Artista: menor activación del parietal posterior derecho y mayor activación del área frontal media derecha.
Tree et al. (2017)	Estudio 1 N = 64 expertos	19,4	43 M – 21 H	Artistas y grupo control: mejora de las habilidades de reconocimiento facial.
Vodyanyk y Jaeggi (2023)	Estudio 2 N = 28 expertos N = 164 Expertos (n = 83) Novatos (n = 81)	41,8 49,9 49,0 50,9	22 M – 6 H 79 M – 83 H – 2 O 39 M – 42 H – 2 O 40 M – 41 H	No se hallaron diferencias significativas entre los artistas y el grupo control. Expertos: mejor capacidad de razonamiento visoespacial, especialmente en las tareas de corte y plegado mental. Correlación moderada y significativa entre la habilidad de dibujo y la transformación mental.
Ylitalo et al. (2016)	N = 20 Expertos (n = 10) Novatos (n = 10)	NE	15 M – 5 H 8 M – 2 H 7 M – 3 H	La duración de las fijaciones de los expertos era más corta que la de los novatos.

Nota. NE: No especificado; M: mujeres; H: hombres; O: otro.

^a En este estudio, dividen a los participantes en función de si han estudiado una carrera o no, y su carrera incluye artes visuales o no; 10 participantes no tenían claro si su carrera incluía artes visuales.

^b Estos datos son previos a la exclusión de 6 artistas y 4 novatos de la muestra final utilizada en el estudio.