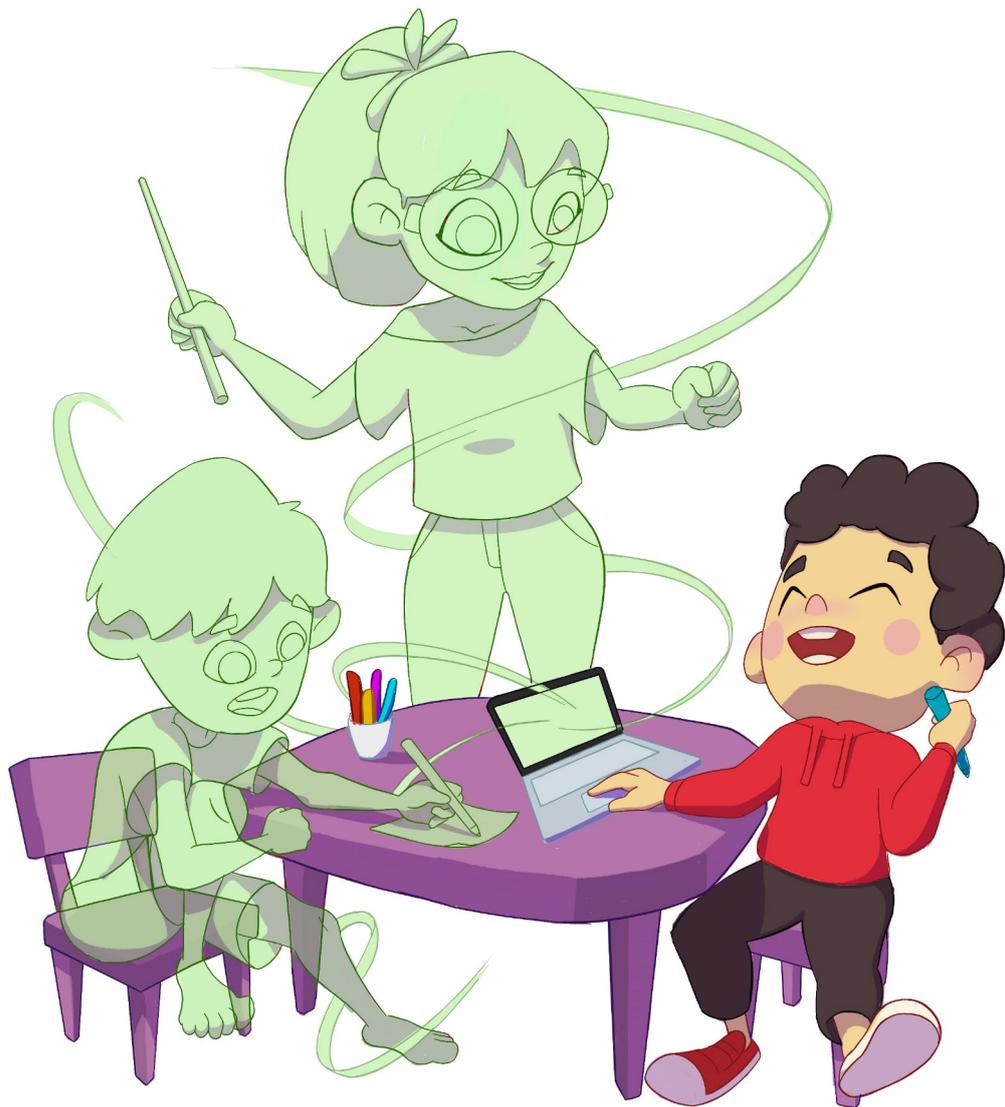


2021

ISSN - 2711-2098

ISSN EN LÍNEA - 2745-1569

Pampedia   
semilla de aprendizajes



Apoyan

Facultad de Ciencias Humanas

Programa Gestión de Proyectos

División de Acompañamiento Integral

Dirección de Bienestar

Sede Bogotá



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

## REVISTA PAMPEDIA

NÚMERO 3/2021 / ISSN 2711 - 2098 / ISSN EN LINEA 2745-1569

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

SEDE BOGOTÁ

La Revista PAMPEDIA semilla de aprendizajes es una iniciativa de diálogo enmarcada en la situación de invisibilización que tienen los procesos educativos, pedagógicos y didácticos en la Universidad Nacional, ya que, si bien somos una institución dedicada a la educación formal y el desarrollo académico, no hay referentes concretos en relación a las disertaciones sobre el tema educativo. Así, el objetivo de la revista es desarrollar un espacio de discusión y divulgación para trabajos de estudiantes y especialistas interesados en el campo de la educación, independientemente de sus áreas y nivel de formación. Adicionalmente pretende fortalecer la investigación en relación al pensamiento educativo y evidenciar los debates que existen en torno a la pedagogía, didáctica y afines.

### Contacto PAMPEDIA

pampedia\_bog@unal.edu.co   
facebook.com/Pampedia.UN/   
instagram.com/pampediaun/   
<https://pampediaun.blogspot.com> 

Universidad Nacional de Colombia  
Cra 45 No 26-85 Edificio Uriel Gutiérrez  
Sede Bogotá  
[www.unal.edu.co](http://www.unal.edu.co)

### Contacto PGP

proyectoug\_bog@unal.edu.co   
3165000 ext:10661-10662   
/gestiondeproyectosUN   
@pgp\_un   
[issuu.com/gestiondeproyectos](https://issuu.com/gestiondeproyectos) 

### Rectora

Dolly Montoya Castaño

### Vicerrector

Jaime Franky Rodríguez

### Director Bienestar Sede Bogotá

Oscar Oliveros

### Jefe de División de Acompañamiento Integral

Zulma Edith Camargo Cantor

### Coordinador Programa Gestión de Proyectos

William Gutiérrez Moreno

### Decano de la Facultad de Ciencias Humanas

Carlos Guillerminos Páramo Bonilla

### Director Bienestar Facultad de Ciencias Humanas

Esperanza Cifuentes Arcila

### COMITÉ EDITORIAL

#### Dirección

Prof. Jeffer Chaparro

#### Coordinación

Duvan Camilo Colorado Vinchira

#### Equipo Editorial

Ángela Del Mar Verdugo Cabrera

Daniela Montaña Correa

Adriana Patricia Díaz Cuevas

Estefanía Gutiérrez Galvis

Fabián Felipe Hincapié Montero

Lina Beatriz Barrero Molina

Jenny Vanessa Muñoz

Adriana Marcela Califa

Geraldine Cañas Gómez

Angélica Viviana Rivera Malaver

#### Autores y autoras

Fabián Felipe Hincapié Montero

Camila Alejandra Cuevas Martínez

Paola Andrea Rojas Sáenz

Daniel Leonardo Cuineme-Ceranza

Angélica María Galán-Arias

Francisco Salgado-Forero

Juan Diego Alarcón Forero

Paula Valentina Ríos Murcia

Ingrid Tatiana Cardozo Ojeda

#### Corrección de Estilo

Albalucía del Pilar Gutiérrez García

#### Diseño y Diagramación

Andrés Ramos (PGP)

**PAMPEDIA: SEMILLA DE APRENDIZAJES** es una revista de educación de la Universidad Nacional de Colombia y de los estudiantes vinculados a **COMENIUS: EDUCACIÓN UN.**

**El material expuesto en esta publicación puede ser distribuido copiado y expuesto por terceros si se muestra en los créditos.**

**No se puede obtener ningún beneficio comercial.**

**No se pueden realizar obras derivadas**

Las ideas y opiniones presentadas en los textos de la siguiente publicación son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores y no reflejan necesariamente la opinión de la Universidad Nacional de Colombia.

# CONTENIDO

## 6

---

### **Editorial: El trabajo colaborativo**

*Fabián Felipe Hincapié  
Montero*

## 10

---

### **Revolución digital de la lectura y la escritura**

*Camila Alejandra Cuevas  
Martínez y Paola Andrea  
Rojas Sáenz*

# 20

---

**El papel de la educación en la formación de actitudes proambientales:**

**Una exploración con estudiantes de ciencias naturales-ambientales de la Universidad Nacional de Colombia**

*Daniel Leonardo Cuineme-Cerinza, Angélica María Galán Arias y Francisco Salgado-Forero*

# 42

---

**El desarrollo de la cognición en la educación inclusiva**

*Juan Diego Alarcón Forero*

# 58

---

**La calidad de la educación virtual superior: Aspectos clave a la luz del territorio colombiano**

*Paula Valentina Ríos Murcia*

# 70

**El comportamiento del cerebro frente a la percepción de manifestaciones artísticas**

*Laura Alejandra Pulecio Barbosa*

# EDITORIAL

## EL TRABAJO COLABORATIVO

Este número se llevó a cabo en el marco de la pandemia por la COVID-19. A raíz de esta situación muchas actividades, proyectos, grupos de trabajo, entre otros tuvieron que reinventar los mecanismos para alcanzar sus objetivos, nuestro equipo editorial no fue la excepción. A pesar de que realizamos algunos cambios como llevar a cabo virtualmente todo nuestro proceso de selección para nuevos integrantes, también mantuvimos intactos otros mecanismos que hasta hoy nos han dado frutos, a saber, el trabajo colaborativo entre pares.

**FABIÁN FELIPE HINCAPIÉ  
MONTERO**

Colaborador de la revista Pampedia:  
Semilla de aprendizajes.  
Licenciado en Filología e Idiomas:  
Francés, Universidad Nacional de  
Colombia, sede Bogotá.  
Correo: ffhincapiem@unal.edu.co

Este trabajo colaborativo incluye una constante comunicación entre nuestro equipo editorial al momento de leer, reflexionar, comentar y seleccionar los artículos que componen cada uno de los números de la revista. Después de realizar el ejercicio de revisión, nos reunimos con el propósito de retroalimentar nuestra propia experiencia, ya que seguimos en un proceso de formación continua al identificar cada una de nuestras fortalezas y aspectos por mejorar, sin dejar de lado el aprendizaje que obtenemos de nuestros compañeros e igualmente de los artículos de nuestros autores y autoras.

Teniendo en cuenta lo anterior, para nosotros, esta labor conjunta no incluye solamente al equipo editorial, sino que también incluye a las autoras y autores que nos permiten trabajar, a partir de sus artículos, en procesos de reflexión y retroalimentación. Estos se llevan a cabo con el fin de ajustar algunos detalles en los artículos, pues, al ser temas tan interesantes, buscamos que siempre dejen abierta la posibilidad de reflexionar sobre ellos y, claramente, de generar nuevos debates e investigaciones.

Como hemos mencionado en números anteriores, nuestra intención no es limitarnos a un tema específico, si no resaltar diversos contenidos interdisciplinarios relacionados con el saber educativo. El objetivo de continuar con esta heterogeneidad temática es posibilitar a nuestro equipo editorial la identificación de asuntos que podríamos ignorar inconscientemente; además, facilitar a las autoras y autores la manifestación de problemáticas educativas y sus propuestas ante determinadas situaciones, y propiciar procesos de reflexión y debate en todas las personas interesadas en leer los artículos de esta edición.

Pampedia presenta en su tercer número los artículos “Revolución digital de la lectura y la escritura”, “El papel de la educación en la formación de actitudes proambientales: una exploración con

estudiantes de ciencias naturales-ambientales de la Universidad Nacional de Colombia”, “El desarrollo de la cognición en la educación inclusiva”, “La calidad de la educación virtual superior: aspectos clave a la luz del territorio colombiano” y “El comportamiento del cerebro frente a la percepción de manifestaciones artísticas” que dan cuenta de las investigaciones y de los procesos teórico-reflexivos llevados a cabo por los autores y autoras. Cada uno de ellos, a su estilo, nos muestra los retos que tenemos en el campo educativo y nos dan a conocer sus propuestas para subsanar, desde perspectivas específicas, problemáticas vigentes como la crisis medioambiental, la educación en pro de la diversidad y los desafíos de la virtualidad, entre otros.

Para finalizar, nos complace compartir una edición más de la revista Pampedia: Semilla de aprendizajes, no sin resaltar la idea de que el trabajo colaborativo, el proceso de reflexión y de retroalimentación son también las bases de la labor que como educadores nunca deberíamos dejar de lado, estas deberían ser pilares en nuestras experiencias educativas. Esperamos que los artículos seleccionados sean una semilla, un punto de partida que permita cuestionarse y que permita futuros procesos de reflexión, debate e incluso futuras investigaciones.



# REVOLUCIÓN DIGITAL DE LA LECTURA Y LA ESCRITURA

**Camila Alejandra Cuevas  
Martínez**

Psicóloga, Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia.  
Correo: camila.cuevas@uptc.edu.co

**Paola Andrea Rojas Sáenz**  
Psicóloga, Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia.  
Correo: paola.rojas02@uptc.edu.co

---

**Palabras clave:**  
Escritura,  
Lectura, Digital,  
Tecnología e  
Hipertextualidad.

## RESUMEN

A partir de los avances tecnológicos, los procesos de lectura y escritura se han distorsionando, puesto que no se le ha dado la suficiente importancia a las nuevas fuentes de información, digitales y dinámicas. Sin embargo, el crecimiento acelerado de la tecnología, la informática y la Internet ha permitido que los niños y los jóvenes tengan un acercamiento temprano y llamativo hacia la lectura y la escritura. En el presente artículo, se resalta el papel de las plataformas digitales y, por supuesto, la internet, pues han hecho posible la revolución en los procesos de lectura y escritura, de manera dinámica e interactiva. De igual forma, se destaca la actuación de la hipertextualidad en la revolución digital, pues ha permitido que la lectura adquiera un valor más llamativo y, consigo, mayor interés por su mejoramiento.

Procesos tan relevantes como la lectura y la escritura han evolucionado sobremedida en el siglo XXI. La era de los avances tecnológicos ha traído consigo transformaciones en las dinámicas de siempre, dando lugar a las nuevas dinámicas para el lector, la fragmentación y concisión en el lenguaje, el producir y escribir en la era digital, y los novedosos formatos de lectura como el blog literario, la web y, por qué no, también las redes sociales.

Por su parte, en a la concepción antigua de estos procesos cabe resaltar que uno de sus mayores aciertos es que, en primer lugar, mencionar la lectura nos supone de inmediato la escritura, pues ambos procesos se relacionan estrechamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que una no es sólida sin la otra; y en segundo, que leer y escribir, como habilidades cognitivas, contribuyen a la ampliación y mantención de la cultura, debido a que son de las destrezas más importantes para darle soporte a las sociedades, pues gracias a estas sobrevive el pensamiento del hombre.

A pesar de lo anterior, la dinámica actual de la sociedad nos ha obligado a creer que, con la llegada de la tecnología, ambos procesos se han dejado de lado y que ya no representan un papel tan trascendental para nuestro desarrollo humano. Sin embargo, es claro que esto no es así. Aunque sea un post en Facebook, un tweet o una entrada en un blog, se están escribiendo o leyendo cosas relevantes que simbolizan nuestros pensamientos y que dejan huella en el vasto mundo del Internet.

Respecto a la escritura, la escritura alfabética ha tenido gran cantidad de soportes materiales que han pasado desde la piedra hasta las huellas ópticas que se recuperan por medio de una computadora, iPad, smartphone, Tablet o Kindle. Sin embargo, los métodos tecnológicos para escribir y conservar los textos han evolucionado con rapidez para buscar medios más eficientes, por lo que ahora el Internet ha amenazado con dejar de lado los libros en papel que han marcado trascendentalmente el paso de la humanidad, transformando sociedades y posibilitando el acceso a la información a todas las personas. No obstante, en la actualidad, y aunque en menor medida, el libro en papel todavía conserva un estatus elevado, difícil de refutar o contradecir, por esto, para muchos, la tecnología “nos vuelve tontos” y nos “hace perder capacidades intelectuales y analíticas”.

Respecto a la lectura, culturalmente se escucha mencionar a las personas mayores que la tecnología ha provocado en las nuevas generaciones la llamada “crisis en la lectura”; aunque es importante aclarar que esta crisis ocurre porque justamente se considera al libro impreso como el objeto de lectura por excelencia, pero también es relevante saber que, para los niños y jóvenes, tomar un libro se ha convertido en una actividad tediosa y monótona, ya que representa una tarea escolar y algo que no llama la atención. En contraste con esto, este grupo etario se encuentra más cerca de la televisión, los videojuegos, smartphones, computadores y, finalmente, al Internet. Mientras que les cuesta leer libros impresos, pareciera que tuvieran una capacidad innata sorprendente para usar estos aparatos, como si hubiesen desarrollado nuevas habilidades que pueden aprovecharse en pro del aprendizaje y del desarrollo de procesos de lecto-escritura.

Lo anterior nos lleva a considerar que efectivamente la tecnología no es un monstruo, sino que es una herramienta para aumentar las habilidades de lectura y escritura en nuestras nuevas generaciones, claro, si se utilizan correctamente. De hecho, aunque varios opinen que la cantidad de tiempo que pasamos leyendo noticias en Facebook, libros en e-book, novelas en Wattpad, tweets, entradas en blogs, entre otros, podrían impactar nuestra capacidad de leer textos más largos, la realidad nos muestra que esto nos funcionaría como una adaptación que nos permitirá lidiar con el constante bombardeo de diferentes tipos de estímulos, y a su vez, afectaría, de buena manera, nuestra capacidad de regresar y permanecer por más tiempo en textos más largos (Aliaga y Bartolomé, 2006).

En este sentido, al leer en Internet, la ruptura reiterada en nuestra atención nos ha enseñado a lidiar con varios estímulos pequeños de información y nos ha facilitado entender nuevas formas de literatura, como lo son la narración interactiva o la literatura multimedia (Orihuela, 1997). De hecho, es completamente claro que quienes tendemos a consumir contenido cultural en pantalla somos más propensos a vernos interrumpidos por estímulos como notificaciones de otras redes o anuncios, lo cual nos lleva a realizar un salto constante en el foco de nuestra atención, así como cuando en una página web un enlace nos lleva a otro enlace, dándonos plena entrada a la hipertextualidad, la cual es trágica y bella.

Cuando existe la hipertextualidad, cuando un texto es enriquecido de varias capas de significado, es decir, cuando un texto está compuesto de enlaces para saber qué significa una palabra o referencia (e.g. Wikipedia), nos encontramos a nosotros mismos leyendo y a la vez abriendo nuevos caminos dentro del texto, o salimos de la aplicación para hacer un tweet o un post al respecto, pasamos de ser consumidores pasivos a ser prosumidores de contenido, es decir, consumidores y productores (Islas-Carmona, 2008).

En esta línea, el hipertexto es el cuerpo escrito o gráfico cargado de información (con componentes como audios, imágenes, links) que se interconectan de manera compleja y que no se puede realizar sobre papel. Es decir, la hipertextualidad es la posibilidad que se genera de relacionar unidades textuales, lo cual dinamiza los procesos de organización del conocimiento y la incidencia en lo relacionado a la cultura (Perosi, 2005). En otras palabras, es una manera desorganizada de organizar la información, que complementa lo que estamos aprendiendo con un texto determinado. “La hipertextualidad es diversa, multinteractiva y de expansión, que permite la articulación de diferentes actividades humanas” (Cadena, 2012)

Llegados a este punto, es posible decir que las configuraciones didácticas hipertextuales y las propuestas didácticas para la interacción de los estudiantes con los hipertextos nos llevan a la posibilidad de plantear, dentro de la educación actual, constructos posibles que tienden a la didáctica de la educación y nos llevan a una perspectiva que apuesta a la construcción de nuevos sentidos para el análisis de las tecnologías y la enseñanza por fuera de su impronta tecnocrática. En este sentido, usar estas herramientas valiosas puede ser arriesgado desde el punto de vista de las oportunidades que ofrecen en los actuales contextos de ajuste, crisis y por las maneras de entender las relaciones entre la tecnología, el conocimiento, la cultura y la educación, además de que estos avances implican modos provisionales de comprensión respecto a temas y problemas de la enseñanza en este nuevo siglo.

Sin embargo, como dicen Álvarez y González, hasta ahora, la hipertextualidad en el espacio de la educación no ha ofrecido

[...] respuestas claras ni positivas, [ya que,] el análisis de las intervenciones generadas a raíz de los links compartidos por docentes y estudiantes, [parece] indicar que [...] la participación de los estudiantes sigue [dependiendo de] la propuesta curricular y pedagógica de [los docentes] y a su propio accionar. (2015)

Y no promueve la motivación de los estudiantes por buscar más allá de lo que se les da. Aun así, podemos decir que el lector y escritor del futuro es, entonces, un prosumidor habitante e integrado, que se suscribe a arquitecturas de información que confirmen su propia necesidad de información, interacción, autorreconocimiento, aprendizaje y entretenimiento. Estas arquitecturas que usan van a ser fusionadas y tendrán parte de material impreso, imágenes, interfaces digitales o bancos de información virtual, tanto de inmediatez, ya que se puede acceder a ellas al momento de leerlas (e.g. una palabra desconocida que tiene un hipervínculo a una página en donde se explica su significado), como de memoria, puesto que al terminar de leer o repasar el texto, van a seguir ahí para investigarlas cuando se crea oportuno.

En concordancia con esto, es posible decir que, en la era que estamos viviendo hoy, las nuevas tecnologías y los avances a pasos agigantados de la informática y la Internet están jugando un papel completamente determinante en la manera de acercarse a la lectura y escritura por parte de los niños, jóvenes y el público en general que ha sido envuelto en la tecnología (Andrade y Moreno, 2017, p. 56). Actualmente, se lee y se escribe de formas diferentes que han venido de la mano con cambios de mentalidades en cuanto a estos procesos lecto-escritores y que han dado un giro determinante, como la influencia casi imperceptible de la hipertextualidad, mencionada anteriormente, y la capacidad de dar saltos de atención en diferentes estímulos sin perder la concentración en ninguno de ellos. Como plantea Ferreiro (2000), “los lectores se multiplicaron, los textos escritos se diversificaron, aparecieron nuevos modos de leer y nuevos modos de escribir” (p.1).

Finalmente, este planteamiento nos lleva a concebir las nuevas tecnologías como aliadas para dejar de satanizarlas, al pensar que empobrecen y anulan las capacidades de lectura y escritura de las

personas que las usan, sobre todo de los niños y jóvenes. En realidad, el dilema se encuentra en la concepción que se tiene sobre la forma en la que se lee y se escribe, pues hay cierta resistencia a los cambios que han surgido a partir del uso de las nuevas tecnologías y las oportunidades que ofrecen las mismas, por parte de la población adulta. Contrario a esto, la población más joven ha cambiado su posición frente a la lectura y la escritura, ya que las redes sociales y demás plataformas digitales han logrado que el curso de estos procesos se torne más deseable y necesario a la hora de interactuar en las mismas. Finalmente, se invita a los niños y jóvenes a gozar de la extensa posibilidad que les ofrece las TIC, para seguir revolucionando los procesos de la lectura y escritura en la era digital.

## REFERENCIAS

Aliaga, F. y Bartolomé, A. (2006). El impacto de las nuevas tecnologías en Educación. En Escudero, T. y Correa, A.: Investigación en Innovación Educativa, pág. 55-88. Madrid: La Muralla.

Álvarez, G. y González, A. (2015). Hipertextualidad en el campo educativo: análisis de los usos de hipertextos en el espacio Facebook de un taller de lectura y escritura universitario. *Revista Apertura*, 7(2), 1-10.

Andrade, M. y Moreno, D. (2017). Leer y escribir en tiempos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Eduweb. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 11(1), 55-66.

Cadena, T. (2012, octubre 5). Medios comunicativos contemporáneos [blog]. En: *Cibercomcontem*. Recuperado de: <https://bit.ly/2S8beny>

Ferreiro, E. (2000). Leer y escribir en un mundo cambiante. Conferencia expuesta en las Sesiones Plenarias del 26 Congreso de la Unión Internacional de Editores. México: CINVESTAV

Islas-Carmona, J. (2008). El prosumidor. El actor comunicativo de la sociedad de la ubicuidad. *Revista Palabra Clave*, 11(1), 29-39.

Orihuela, J. (1997). *Narraciones interactivas: El futuro*

no lineal de los relatos en la era digital. Revista Palabra Clave, 2, 37-46.

Perosi, V. (2005). La hipertextualidad y los materiales para la enseñanza. Una visión contemporánea de la didáctica para la formación superior. Revista Universidad de La Rioja, 2, 41-52.





# EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN EN LA FORMACIÓN DE ACTITUDES PROAMBIENTALES: UNA EXPLORACIÓN CON ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES-AMBIENTALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

## **DANIEL LEONARDO CUINEME CERINZA**

Estudiante del pregrado en Psicología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.  
Correo: [dlcuinemec@unal.edu.co](mailto:dlcuinemec@unal.edu.co)

## **FRANCISCO SALGADO FORERO**

Estudiante del pregrado en Psicología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.  
Correo: [fysalgadof@unal.edu.co](mailto:fysalgadof@unal.edu.co)

## **ANGÉLICA MARÍA GALÁN ARIAS**

Lingüista, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá; estudiante del pregrado en Psicología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.  
Correo: [amgalana@unal.edu.co](mailto:amgalana@unal.edu.co)

---

**Palabras clave:**  
educación,  
educación  
ambiental,  
actitud  
proambiental,  
psicología  
ambiental,  
estudiantes  
universitarios.

## RESUMEN

Con el desarrollo desenfrenado de la industrialización y, con esta, la destrucción desconsiderada del planeta en el que vivimos, se vuelve un asunto de vital importancia conocer el papel de la educación en la formación de actitudes que se tienen frente a las conductas de cuidado ambiental, también llamadas actitudes proambientales. El estudio correlaciona el tiempo que llevan 174 estudiantes recibiendo formación académica en una carrera afín a las ciencias naturales-ambientales de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y su actitud frente a conductas proambientales. El análisis estadístico mostró que no hay correlación lineal significativa entre las dos variables (coeficiente de 0,032;  $p > 0,05$ ), poniendo en tela de juicio el papel formador en actitudes proambientales de la educación universitaria. Se discuten posibles factores que expliquen los hallazgos encontrados, como por ejemplo la importancia de la calidad y el tipo de la formación más que la duración de esta.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el cuidado y la educación ambiental se han vuelto temas transversales en todos los campos del conocimiento, pues cobra importancia “[...] su orientación hacia los valores, o sea, la inclusión ética de las relaciones entre el ser humano y su ambiente, y la consideración de este como un bien preservar [...]” (Unicef, s.f., p. 12) partiendo desde su conocimiento científico junto a su objetivo de aplicar “[...] una ética fortalecida por un sistema de valores y comportamientos, entre los que se destacan [...]” (Unicef, s.f., p. 12) “la participación en la conservación del medio ambiente [...], capacidad de pensar globalmente [...], espíritu de solidaridad y convivencia [...] [y] promover la conciencia ambiental” (Durán, 2011, párr. 19). Lo anterior hace necesaria su inclusión en el sistema educativo actual, pues este tipo de acciones pueden ayudar a contrarrestar los efectos causados por la contaminación: el cambio climático, la lluvia ácida, debilitamiento de la capa de ozono, entre otros fenómenos causados por la falta de cuidado y el deterioro del medioambiente.

22

Frente a esta situación, el papel que la humanidad toma para dar cuenta de esta problemática que atañe a todos los seres vivos, es de especial importancia, no solo a nivel teórico-académico, sino también a nivel práctico. Así, tener conocimiento acerca de cómo una sociedad comprende y analiza el cuidado ambiental, cuál es su responsabilidad percibida con el planeta y el medioambiente, y su disposición para tomar acción con el fin de cambiar esta compleja situación, en otras palabras, su actitud frente al cuidado ambiental proporciona información valiosa para transformar esta realidad, ya sea desde un nivel macro como en las políticas públicas, o en un nivel micro con la concientización en el hogar y en la cotidianidad, entendiendo las actitudes como una predisposición a reaccionar de forma valorativa ante algo. Esta actitud es aprendida (no innata) y es susceptible de ser modificada (Morales, 2006), teniendo en cuenta que, desde diversas teorías como la acción razonada, la acción planificada, entre otras, (Kassi, Fein y Markus, 2010), estas han sido consideradas un predictor consistente del comportamiento.

Así mismo, tal como Álvarez y Vega (2009) proponen un modelo educativo mediante el cual “[...] el alumnado, trabajando con pro-

blemáticas socioambientales próximas a su vida cotidiana, adquiere conocimientos conceptuales acerca de las causas y consecuencias de las mismas, relacionándolos con la sostenibilidad, se sensibilizan y se capacitan para tomar decisiones correctas para su resolución” (p. 254); también se destaca la necesidad de un replanteamiento de la educación ambiental con el fin de favorecer y potenciar la formación de actitudes responsables con el cuidado y la preservación de los sistemas ambientales, enseñándole a los niños desde una temprana edad, en sus hogares y sus instituciones educativas, este tipo de educación para el cuidado ambiental, como lo propone Edwards (2016) en su libro *International explorations in outdoor and environmental education*.

El papel de la educación en la formación y/o modificación de actitudes ha sido un tema vastamente estudiado y con implicaciones prácticas muy diversas, incluso se podría rastrear su origen en el paradigmático estudio de la modificación de las actitudes de Newcomb (1943) en el que se analizaron las preferencias políticas (grado de conservadurismo) de jóvenes de una comunidad estudiantil en Bennington, EE.UU, y se encontró que a medida que ellas cursaban más tiempo en la universidad, su preferencia política conservadora disminuía considerablemente.

Del mismo modo, como se cita en Asch (1952), desde entonces, la comunidad científica ha desarrollado múltiples temáticas donde incluye como pilares la educación, formación y modificación de actitudes para la transformación de la realidad social (en un nivel micro; salón de clase, escuela, universidad); por ejemplo, han sido objeto de estudio las implicaciones de la *diversity education* en las actitudes raciales dentro de una comunidad académica (Todd, Spanierman y Po-teat, 2011), sus implicaciones en cambios amigables frente a activistas LGBTQ en una universidad (Githens, 2012), el área de conocimiento en el que se está cursando el pregrado y las actitudes negativas hacia personas transgénero (Cuineme-Ceranza y Pinto-Ibañez, en revisión), la implementación de una *Whiteness Pedagogy* en un salón de clase, encontrando que esta pedagogía aumentaba en los estudiantes su autoconciencia racial, mejoraba su conocimiento en cuestiones raciales de importancia, y tras su implementación, los estudiantes se involucraban en pequeños comportamientos para convertirse en “aliados” de las minorías (Yeung, Spanierman y Landrum-Brown, 2013), la educa-

ción multicultural y sus efectos en las actitudes interétnicas en adolescentes holandeses (Verkuyten y Thijs, 2013), y la influencia de la educación en relaciones de pareja (CRE por sus siglas en inglés) produce cambios en la calidad de las relaciones entre grupos de diferentes razas y posiciones económicas (Rauer, *et al.*, 2014).

Sin embargo, no todos los estudios respaldan el papel formador de la educación en las actitudes y su implicación en un cambio conductual. Por ejemplo, en el ámbito jurídico, mientras que Maeder y Laub (2012) encontraron que las actitudes de los estudiantes de leyes frente a la *insanity defense* se volvieron más positivas luego de tomar una clase de psicología y leyes en su pregrado, por su parte, Maeder, Yamamoto y Fenwick (2015) encontraron que, a pesar de que la educación a jurados simulados llevaba a estos a tener una actitud más positiva frente a la defensa, este cambio no afectaba el veredicto.

Partiendo de la anterior exposición de investigaciones, se observa que los tópicos de los estudios sobre educación y actitudes son muy amplios, pues engloban temáticas como el racismo, la discriminación a la diversidad sexual, el multiculturalismo, las relaciones de pareja y el recurso jurídico de la discapacidad mental (*insanity defense*). Por lo anterior, se realizó una búsqueda de literatura en la que se relacionara la educación y las actitudes de cuidado del medioambiente, que dio como resultado el hallazgo de estudios con diferentes enfoques de aproximación a esta temática como, por ejemplo, el propuesto por Corral (2010) en el que se aborda el problema de la sustentabilidad ambiental desde el punto de vista de la psicología positiva, con el fin de mejorar las conductas de las personas hacia el cuidado del medioambiente y la preservación de los diferentes ecosistemas.

En esta misma línea, desde el enfoque de la psicología ambiental la cual es “una disciplina que estudia las relaciones recíprocas entre la conducta del ser humano y el ambiente socio-físico, ya sea este natural o creado por el hombre” (Aragónés y Amérigo, 1998, p. 28), en un estudio realizado por Álvarez y Vega (2009), se encontró que

[...] en todos los casos los sujetos mejoraron significativamente (en términos estadísticos), sus conocimientos conceptuales acerca de la problemática ambiental, sus actitudes hacia el medio y, además, manifestaron su

disposición a cambiar su actual estilo de vida por otro más compatible con la sostenibilidad (p. 254).

Así mismo, se encontró un estudio que evaluaba el impacto de un programa de educación medioambiental en las actitudes, motivación y comportamiento de estudiantes y sus padres frente al cuidado del medioambiente, en comparación con otro grupo control de estudiantes y padres que no participaron del programa (Legault y Pelletier, 2000).

Teniendo en cuenta los antecedentes teóricos e investigativos mencionados, este estudio pretende comprobar si esa relación entre educación y actitudes evidenciada en las investigaciones mencionadas se podría encontrar en las actitudes proambientales o de cuidado ambiental, en la medida en que, a mayor formación académica en un área del conocimiento afín al medioambiente y la naturaleza, mejor será la actitud frente al cuidado ambiental. Para saberlo se recolectaron datos empíricos extraídos de una muestra de estudiantes colombianos, que nos permitieron conocer ¿cuál es la relación entre las actitudes proambientales de estudiantes de la Universidad Nacional sede Bogotá y la cantidad de semestres que han cursado en una carrera afín a las ciencias naturales-ambientales?

## METODOLOGÍA

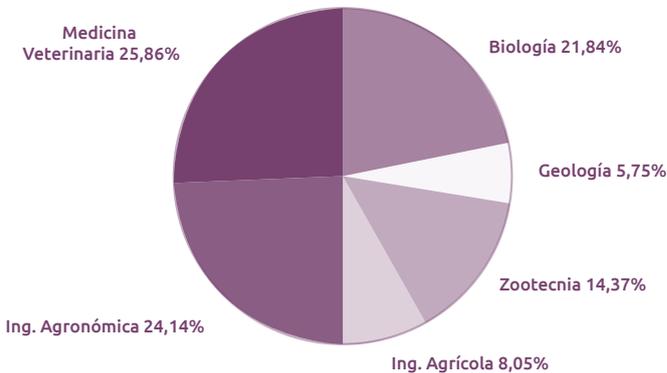
Se llevó a cabo un estudio cuantitativo transversal de tipo correlacional con diseño intersujeto y de alcance descriptivo, con el objetivo de observar la relación existente entre el número de semestres cursados por estudiantes de carreras afines a las ciencias naturales-ambientales y su actitud frente a conductas de cuidado ambiental o proambientales.

La variable elegida para trabajar los subgrupos fue la cantidad de semestres cursados. Se propuso como límite inferior estar cursando primer semestre y como límite superior cursar décimo semestre. Por otra parte, para conocer las actitudes proambientales, se utilizó el puntaje alcanzado en la Escala de Actitudes Proambientales (EAP) donde un alto puntaje representa una actitud positiva y comprometida con conductas de cuidado ambiental o proambientales.

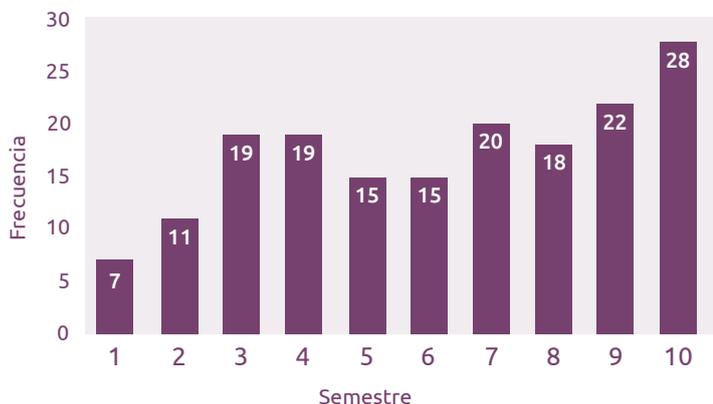
## PARTICIPANTES

Los participantes del presente estudio fueron elegidos a conveniencia (autoselección y bola de nieve) a través de tres publicaciones periódicas en una red social donde se invitó a contestar un formulario sobre conductas proambientales. Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron ser estudiante activo de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y estar cursando actualmente alguna de las siguientes carreras seleccionadas de acuerdo con los núcleos básicos del conocimiento establecidos en el SNIES (Ministerio de Educación Nacional, 2012) que a criterio de los autores tienen contenidos educativos relacionados con las ciencias naturales-ambientales: Biología, Geología, Zootecnia, Medicina Veterinaria, Ingeniería Agronómica y Agrícola. No hubo criterios de exclusión salvo no querer participar en la aplicación de la escala.

La muestra total del estudio estuvo compuesta por 174 estudiantes, donde el 21,8% pertenecen a la carrera de Biología, el 5,7% a Geología, el 14,3% a Zootecnia, el 25,8% a Medicina Veterinaria, el 24,1% a Ingeniería Agronómica y el 8% restante a Ingeniería Agrícola (figura 1) y distribuidos desde el primero al décimo semestre (figura 2).



**Figura 1.** Proporción de la muestra según carreras.



**Figura 2.** Proporción de la muestra según semestres cursados.

## INSTRUMENTOS

Para la recolección de los datos se creó un cuestionario utilizando la herramienta de Google Forms, que incluía preguntas sociodemográficas de interés para el estudio (carrera y matrícula en la que se encuentra el estudiante), y la Escala de Actitudes Proambientales (EAP).

Con el fin de identificar las actitudes de cuidado ambiental de los participantes, en primera instancia, se realizó una encuesta a quince personas en la que se les pedía que escribieran cuáles eran los primeros pensamientos que tenían cuando escuchaban la expresión “conductas de cuidado ambiental”. A partir de las respuestas obtenidas (Anexo 1), se determinaron los temas que se incluirían en la Escala de Actitudes Proambientales (EAP), a saber: ahorro de agua, manejo de desechos, reciclaje, emisión de gases CO<sub>2</sub> y reforestación.

Luego de esto, se elaboró la primera versión de la EAP, una escala tipo Likert de actitudes frente a conductas de cuidado ambiental o proambientales, esta consta de 12 ítems (derivados de los resultados de la primera encuesta) y se clasifica con 5 puntos, donde 1 significa “Totalmente en desacuerdo” y 5 significa “Totalmente de acuerdo”. Esta versión se sometió a revisión por parte de un experto en psicología so-

cial, el Doctor en Psicología Social Carlos José Parales Quenza, con el fin de evaluar la validez del contenido de esta. El experto evaluó, corrigió y brindó pautas para mejorar los ítems que componen la escala. A partir de esto se creó la segunda versión de la EAP, la cual fue utilizada en el estudio (Anexo 2). Para finalizar el proceso de construcción de la escala, se corrió un análisis de confiabilidad en el que se observó que dos ítems (ítems 4 y 11) se comportaban de manera contraria a la esperada, afectando las propiedades psicométricas de la EAP, por lo que se decidió eliminarlos y no tener en cuenta su puntuación para los análisis posteriores. Al realizar el análisis de confiabilidad con los diez ítems restantes se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,617; lo cual refleja una consistencia moderada de la escala, por encontrarse entre los valores de 0,6 y 0,8<sup>1</sup>.

Por último, se utilizó el programa estadístico *G\* Power*, para hallar *a priori* el tamaño de la muestra requerida en la investigación, y el programa estadístico *SPSS versión 22. (Statistical Package for the Social Sciences)* para el análisis de los datos y la estimación de la significancia y el coeficiente de correlación de la muestra estudiada.

## RESULTADOS

Al correr los datos recogidos de la muestra en el programa SPSS, se realizó una prueba de normalidad de las variables, obteniendo como resultados que tanto para los datos de la variable "Puntaje escala" como los de la variable "Semestres cursados" la significancia del estadístico Kolmogorov-Smirnov es menor a 0,05, lo cual permite concluir que los datos recogidos de estas variables no se distribuyen de manera normal; la probabilidad de que esto sea así es muy baja (se rechaza  $H_0$  de normalidad). A partir de los resultados de normalidad, se pudo identificar la necesidad de usar una prueba no paramétrica de correlación (pues los datos no cumplían todos los supuestos para usar pruebas paramétricas), por lo tanto se decidió usar la prueba Rho de Spearman, obteniendo un coeficiente de 0,032 con una significancia  $p > 0,05$  (Tabla 1), lo que mostró la ausencia de una correla-

---

1 Una discusión más profunda al respecto se desarrolla en la sección de *Discusión y conclusiones*.

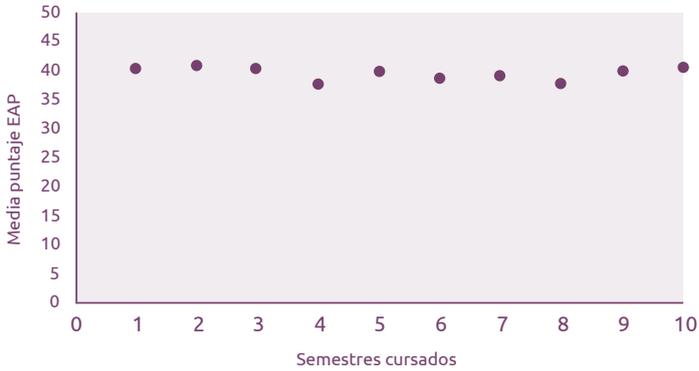
ción lineal estadísticamente significativa entre los semestres cursados y la puntuación en la EAP para los datos de la muestra obtenida.

**Tabla 1.** Resultado de las correlaciones de la prueba Rho de Spearman para las variables “Semestres cursados” y “Puntaje escala”.

		Semestres cursados	Puntaje escala EAP
Semestres cursados	Coefficiente de correlación	1,000	0,032
	Sig. (Bilateral)		0,678
	N	174	174
Puntaje escala EAP	Coefficiente de correlación	0,032	1000
	Sig. (Bilateral)	0,678	
	N	174	174

Al obtener el anterior resultado y para comprobar que no hay correlación lineal significativa entre las variables<sup>2</sup>, se realizó un diagrama de dispersión, en el que efectivamente se muestra que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas (Figura 3).

.....  
2 Una correlación lineal indica una relación entre dos variables, en donde los cambios que experimenta una de esas variables es proporcional a los cambios experimentados en la otra.



**Figura 3.** Diagrama de dispersión de las medias muestrales por las variables estudiadas (SPSS).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La principal limitación del estudio se encontró en las propiedades psicométricas de la escala diseñada EAP, especialmente en su consistencia interna (un alfa de Cronbach de 0,617), pues si bien no es un coeficiente bajo, este no alcanza los estándares esperados para considerarse un instrumento con buenas propiedades psicométricas. Lo cual permite inferir que probablemente en este estudio no se haya obtenido una medida de la “actitud hacia conductas de cuidado ambiental o proambientales” como constructo unitario o se hayan medido varios constructos que no necesariamente estén relacionados.

Sin embargo, como se mencionó en la descripción de las etapas de construcción de la EAP, esta escala está diseñada específicamente para medir cinco conductas de cuidado ambiental o proambientales representadas frecuentemente en la población estudiada (ahorro de agua, manejo de desechos, reciclaje, emisión de gases CO<sub>2</sub> y reforestación), por lo tanto, el hecho de que un participante puntúe muy alto a ítems de una de las conductas y muy bajo en otra conducta o incluso en el resto de ellas no es incongruente con el análisis hecho en este estudio; por ejemplo, puntuar muy alto en ahorro de agua (tener una

excelente actitud y disposición a ahorrar agua), y al mismo tiempo tener una baja disposición a participar en campañas de reforestación o manejo de residuos. Por lo tanto, debido a la particularidad de la EAP y de la investigación realizada, se podría pensar que hubiese sido más acertado correr la prueba de consistencia interna para cada una de las dimensiones (conductas) que constituían la escala. No obstante, un análisis de este tipo no tendría mucha utilidad, pues es importante tener en cuenta la poca longitud de la escala y que cada dimensión o conducta estaba compuesta por solo dos ítems.

Por otro lado, se encontró que el valor de la significancia estadística de la correlación no fue menor a 0,05 y por lo tanto no se pudo rechazar la hipótesis nula de correlación, lo que indica la ausencia de una correlación lineal significativa entre las variables estudiadas. A partir de esto, se determinó hallar el poder estadístico que tenía la investigación y se obtuvo como resultado un poder de 0,07, un índice muy bajo debido al casi nulo tamaño del efecto que se encontró (coeficiente de correlación de 0,032). Esto refleja la alta probabilidad de cometer el error tipo 2 y nos lleva a aceptar la hipótesis nula de correlación que es falsa. Ante esta situación se quiso explorar en qué condiciones podría mejorarse el poder de la investigación (tener al menos un poder de 0,8, manteniendo los otros datos iguales; un alfa de 0,05 y un coeficiente de correlación de 0,032) con lo que se encontró que se necesitaría una muestra de mínimo 7662 participantes para obtener una correlación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas. Lo anterior, en términos prácticos, resulta muy difícil de conseguir por diversos factores, a saber, encontrar tal cantidad de sujetos que cumplan con los criterios de inclusión, su disponibilidad de tiempo, además las limitaciones en la capacidad de procesamiento de datos de los instrumentos utilizados, entre otros. Todo lo anterior refuerza la hipótesis según la cual estas variables no están relacionadas de manera lineal.

Adicionalmente, se tuvieron algunas limitaciones en la aplicación de la escala que, aunque se previeron desde el diseño de la investigación, el poco control de los investigadores, dadas las condiciones contextuales en las que se llevó a cabo la investigación, debidas a la pandemia de la COVID-19, no permitía superar o regular esta situación. Por ejemplo, en la selección de los participantes no

se pudo disponer de una técnica de muestreo aleatorizado, como tampoco se pudo garantizar un lugar especializado donde todos los sujetos pudieran responder la escala de manera individual y sin ningún tipo de distractores, y las estrategias utilizadas para controlar la deseabilidad social fueron limitadas. Estos factores pudieron alterar los datos y explicar los resultados obtenidos afectando positiva (aumentando el coeficiente de correlación y su significancia respecto a la realidad) o negativamente.

De igual forma, no se comprobó de manera sistemática que el pensum de las carreras estudiadas tuviese materias o contenidos educativos que contribuyeran directamente a concientizar, sensibilizar y potencializar actitudes hacia conductas en torno al cuidado del medio ambiente, sino que por la naturaleza de las mismas este hecho se supuso.

Finalmente, con base en los resultados obtenidos ( $\alpha > 0,05$ ), se puede concluir que no se encontró la existencia de una correlación lineal significativa entre los semestres cursados por parte de estudiantes de carreras afines a las ciencias naturales-ambientales de la Universidad Nacional de Colombia y el puntaje obtenido en la Escala de Actitudes Proambientales (EAP), poniendo en entredicho el papel formador de la educación universitaria en ámbitos como las actitudes y conductas proambientales, lo que nos lleva a pensar que el estudio de una carrera como las involucradas en esta investigación no implican cambios en las actitudes hacia el cuidado del medio ambiente de forma sustancial. De lo anterior, se desprenden al menos tres posibles mecanismos (no mutuamente excluyentes) que explican los hallazgos encontrados:

1. Los estudiantes que ingresan o ingresaron a tales carreras, previamente tienen actitudes muy bien definidas y positivas hacia el cuidado del medio ambiente, de tal manera que la formación y/o los contenidos educativos ofrecidos en dichas carreras, no afecta o modifica de manera importante tales actitudes, observándose un fenómeno como el “efecto techo” como lo respalda la Figura 3.
2. Los contenidos programáticos de las carreras estudiadas no están relacionados directa ni explícitamente con las conductas de cuidado ambiental o proambientales.

3. La variable de importancia en la formación y educación de actitudes proambientales tal vez no sea la cantidad de tiempo (variable en la que se centró el presente estudio) sino la calidad y el tipo de formación o educación recibida. Por ejemplo, una educación práctica que involucre e incorpore la cotidianidad de los estudiantes.

Futuras investigaciones podrían ahondar en esas hipótesis tentativas, permitiendo profundizar en la comprensión del papel de la educación en la formación de actitudes proambientales desde el enfoque de la psicología ambiental para así lograr entender las complejas dinámicas que se dan entre el ser humano y el medio ambiente, e implementar estrategias o métodos educativos que fomenten conductas y actitudes proambientales en los estudiantes universitarios.

## REFERENCIAS

- Álvarez Suárez, P. y Vega Marcote, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles: implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245-260.
- Aragonés, J.I. y Américo, M. (1998). Psicología Ambiental. Aspectos conceptuales y metodológicos. En: J.I. Aragonés y M. Américo (Eds.) *Psicología Ambiental* (pp. 23-42). Madrid: Editorial Pirámide.
- Asch, S. (1952). *Social psychology*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Corral, V. (2010). *Psicología de la sustentabilidad: un análisis de lo que nos hace pro ecológicos y prosociales*. México D. F.: Editorial Trillas.
- Cuineme-Ceranza, D. L. y Pinto-Ibáñez, C. S. (en revisión). Diferencias actitudinales entre grupos de estudiantes de la UNAL hacia personas transgénero. Retos y potenciales de la política pública transgénero. *Revista Voto Incluyente*, 11.
- Durán, D. (2011, mayo 24). Educación Ambiental. El valor formativo de la geografía en la educación ambiental. En: *Ecoportal*. Recuperado de: <https://bit.ly/3cDDQ1>
- Edwards, J. (2016). *International Explorations in Outdoor and Environmental Education*. Melbourne: Springer International Publishing.
- Githens, R. P. (2012). Approaches to diversity in educating for LGBTQ-friendly changes in a university. *Journal of Diversity in*

- Higher Education*, 5(4), 207-221. DOI: <http://dx.doi.org.ezproxy.unal.edu.co/10.1037/a0030122>
- Legault, L. y Pelletier, L. (2002). Impact of an environmental education program on students' and parents' attitudes, motivation, and behaviours. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 243-250.
- Maeder, E. M., Yamamoto, S. y Fenwick, K. L. (2015). Educating canadian jurors about the not criminally responsible on account of mental disorder defence. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 47(3), 226-235. DOI: <http://dx.doi.org.ezproxy.unal.edu.co/10.1037/cbs0000016>
- Maeder, E. y Laub, C. (2012). *Changing minds: The effect of course and teaching approach on attitudes toward the legal system. Criminal Justice Studies*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/1478601X.2012.657900>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2012). *Documento metodológico. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES*. Recuperado de: [shorturl.at/txzX2](http://shorturl.at/txzX2)
- Morales, P. (2006). *Medición de actitudes en psicología y educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. Madrid: Comillas.
- Newcomb, T. (1943). *Personality and social change; attitude formation in a student community*. Dryden Press.
- Rauer, A. J., Adler-Baeder, F., Lucier-Greer, M., Skuban, E., Ketrings, S. A. y Smith, T. (2014). Exploring processes of change in couple relationship education: Predictors of change in relationship quality. *Journal of Family Psychology*, 28(1), 65-76. DOI: <http://dx.doi.org.ezproxy.unal.edu.co/10.1037/a0035502>
- Todd, N. R., Spanierman, L. B. y Poteat, V. P. (2011). Longitudinal examination of the psychosocial costs of racism to whites across the college experience. *Journal of Counseling Psychology*, 58(4), 508-521. DOI: <http://dx.doi.org.ezproxy.unal.edu.co/10.1037/a0025066>
- Unicef. (s.f.). *Cuadernillo de medio ambiente para comunidades indígenas*. Recuperado de: <https://bit.ly/339hiT1>
- Verkuyten, M. y Thijs, J. (2013). Multicultural education and inter-ethnic attitudes: An intergroup perspective. *European Psychologist*, 18(3), 179-190. DOI: <http://dx.doi.org.ezproxy.unal.edu.co/10.1027/1016-9040/a000152>

Yeung, J. G., Spanierman, L. B. y Landrum-Brown, J. (2013). "Being white in a multicultural society": Critical whiteness pedagogy in a dialogue course. *Journal of Diversity in Higher Education*, 6(1), 17-32. DOI: <http://dx.doi.org.ezproxy.unal.edu.co/10.1037/a0031632>

## ANEXO 1

Resultados más frecuentes obtenidos en la encuesta sobre "conductas de cuidado ambiental".

RESPUESTAS*	FRECUENCIA
Ahorro de agua (agua) (no malgastar agua) (reciclar el agua) (manejo y tratamiento de aguas)	8
Manejo de desechos (clasificación correcta de residuos) (manejo adecuado de desechos) (selección de basuras)	8
Reciclaje	8
Gases de polución Co2 (evitar la emisión de Co2) (medios de transporte no motorizados)	3
Reforestación (no deforestación) (sembrar árboles)	3
Respeto por los animales silvestres (animales)	2
Cuidado de los espacios verdes (verde)	2
No arrojar basura	2
Ahorro de energía	2
Represas	1
Reutilización de recursos	1
Conservación de fuentes hídricas	1

\* Las respuestas resaltadas son aquellas que se incluyeron en la construcción de la EAP por obtenerse con mayor frecuencia.

## ANEXO 2

Segunda versión de la escala diseñada.

ENUNCIADO		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente (ni acuerdo ni desacuerdo)	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	Las duchas deberían estar hechas de tal forma que solo permitan su funcionamiento continuo durante máximo 30 segundos.					
2	El Gobierno debería prohibir el uso de empaques de icopor y envases de plástico de un solo uso.					
3	En lugar de dejar tres canecas contiguas así sean de diferentes colores, sería más útil dejar solo una y distribuir las restantes en otros sitios.					
4	Es más la propaganda que hacen las campañas de sembrar árboles que lo que realmente aportan al ambiente.					

ENUNCIADO		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente (ni acuerdo ni desacuerdo)	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
5	En las instituciones educativas se debería obligar a los estudiantes a ver una materia sobre manejo de desechos en los hogares.					
6	<b>NO</b> puedo hacer mucho para proteger las fuentes hídricas de la región en la que vivo, esto es una tarea del gobierno.					
7	Las fotocopiadoras deberían modificar la forma en la que imprimen, de tal manera que se use el mínimo material posible; deberían siempre imprimir a dos caras, reducir el tamaño de la impresión, entre otras cosas.					
8	Los sifones y drenajes están diseñados para que se pueda verter en ellos cualquier tipo de desechos líquidos.					

ENUNCIADO	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente (ni acuerdo ni desacuerdo)	De acuerdo
<p><b>9</b></p> <p>Dado que en mi hogar se sacan los residuos sólidos en una bolsa bien amarrada y se dejan donde el camión de basura pasa a recogerla, lo que pase con esta luego de dejarla allí es completa responsabilidad de las empresas de basura de la ciudad.</p>				
<p><b>10</b></p> <p><b>NO</b> apoyaría leyes que limiten el uso de vehículos motorizados particulares y promuevan medios de transporte alternativos.</p>				
<p><b>11</b></p> <p>El proceso de recolección y disposición final de las basuras en la ciudad es adecuado.</p>				
<p><b>12</b></p> <p>A partir de mañana dejaré de utilizar envases de icopor o plásticos de un solo uso cuando compre alimentos o bebidas.</p>				





# EL DESARROLLO DE LA COGNICIÓN EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

**JUAN DIEGO ALARCÓN FORERO**

Estudiante del pregrado de Química,  
Universidad Nacional de Colombia,  
sede Bogotá. Grupo de investigación  
CON-TIGO. Correo: jalarconf@unal.  
edu.co

---

**Palabras clave:**  
educación  
inclusiva,  
cognición,

### RESUMEN

La educación inclusiva es una realidad y, por ello, varias instituciones educativas han creado programas para ponerla en práctica. Esta creación de estrategias pedagógicas ha llevado a preguntarse por el desarrollo cognitivo de los estudiantes a los que acoge. En ese orden de ideas, este trabajo pretende analizar cómo se desarrolla la cognición, visto desde la inteligencia y los dispositivos básicos de aprendizaje, en los estudiantes dentro de estos programas de educación. Este proceso se va a hacer tomando en cuenta la postura dentro del estudio de la cognición y de la educación inclusiva en general. Estas teorías, con representantes como Feuerstein, Vygotsky y Gardner, hablan de la modificabilidad cognitiva, el potencial de aprendizaje y la experiencia mediada de aprendizaje. Posteriormente, y tomando en cuenta este marco teórico, se mostrarán ejemplos de proyectos de inclusión, para llegar a una conclusión de cómo se desarrolla la cognición en los más exitosos.

## INTRODUCCIÓN

La educación es una parte fundamental del desarrollo del ser humano, y por esto, los centros de educación se preguntan por todos esos potenciales estudiantes que no reciben formación pedagógica por diferentes condiciones de exclusión social, cultural o biológica. Este cuestionamiento derivó en la necesidad de plantear la educación inclusiva: un modelo de enseñanza que acoja todos estos niños y niñas con “seudobarreras”.

¿Qué es, precisamente, la educación inclusiva? Según el licenciado Agustín Fernández es la respuesta a las demandas por la igualdad de condiciones educativas, planteadas simultáneamente a los derechos humanos, que desarrolla ciertas habilidades que todos los estudiantes necesitarán a la hora de enfrentarse a su medio sociocultural (2003, pp.1-3). Una gran parte de estas habilidades o capacidades reside en los procesos cognitivos, es decir, los sistemas neuronales relacionados con el conocimiento, los estímulos, la memoria, etc. Los procesos cognitivos se pueden analizar desde la generalidad de un gran enfoque —en la educación—: la inteligencia, derivando en conceptos como los dispositivos básicos de aprendizaje (D.B.A) y la estructura cognitiva (Sigman, 2015).

Así que, el problema radica en que los jóvenes con dificultades de aprendizaje, dentro de una clase de escuela “clásica”, no desarrollan estos procesos cognitivos. Entre estas condiciones de dificultad se encuentran, según el enfoque de la psicología médica, los trastornos de aprendizaje lento, altas y bajas capacidades intelectuales, trastorno de ansiedad e hiperactividad, trastornos de ansiedad, entre otras. Sin embargo, la psicología positiva, con autores como Martín Seligman, ha propuesto ver estas “dificultades” desde un enfoque que fomente y apoye más a los talentos y aspectos positivos de las diferencias, para usarlas como herramientas y condiciones especiales pedagógicas, más que como un obstáculo para la enseñanza (Mars, 2018). Aun así, en contraste, también se plantearon soluciones desde las teorías clásicas de enseñanza para una educación inclusiva. De modo que, a la luz de estas dos teorías del aprendizaje, una positiva y dinámica y la otra estática y estandarizada, la creación de los proyectos pedagógicos de inclusión nos

lleva a una pregunta fundamental para su buen desarrollo e implementación: ¿De qué manera los programas de educación inclusiva desarrollan los procesos cognitivos, desde la inteligencia, los DBA y la estructura cognitiva, en los estudiantes neurodiversos?

Esta cuestión se puede resolver argumentando que los programas de educación inclusiva modifican la estructura cognitiva de los estudiantes, según posturas teóricas como las inteligencias múltiples, la zona de desarrollo próximo, la evaluación dinámica y la experiencia de aprendizaje mediado. Para llegar a esta resolución se va a hacer un recorrido por los modelos teóricos de las posturas dinámicas, basadas en la plasticidad cognitiva. Además, se van a confrontar modelos educativos inclusivos para analizar, teóricamente, los causantes de sus desenlaces.

## TEORÍAS DINÁMICAS

Antes de comenzar a analizar estas teorías, se tiene que aclarar un concepto clave: Los dispositivos básicos de aprendizaje. Estos son los caminos o herramientas que se usan para adquirir cualquier aprendizaje. El aprendizaje se define como la adquisición de un conocimiento o habilidad (Ferreyra, 2014, pp. 10-15). Los dispositivos básicos de aprendizaje se dividen en la memoria, que se define, de manera muy general, como la capacidad de almacenar y retener eventos o sucesos descritos por estímulos, la organización de estos y la capacidad de recuperar esos recuerdos, la atención que es el mecanismo que permite permanecer focalizado en un objeto o estímulo e ignorar el resto, la sensorpercepción que es el mecanismo que permite al cuerpo recibir y analizar estímulos de los sentidos y la motivación, que es la necesidad o deseo para reorganizar una conducta y dirigirla a una meta (Ferreyra, 2014, p. 21).

Las teorías dinámicas que se analizarán van a estar basadas en tres autores: Lev Vygotsky, Reuven Feuerstein y Howard Gardner. Sus conceptos son las inteligencias múltiples, la zona de desarrollo próximo, el potencial de aprendizaje, la evaluación dinámica, la experiencia de aprendizaje mediado, el programa de enriquecimiento instrumental y los mapas cognitivos. Todos estos autores están de

acuerdo dentro de un mismo concepto central: la modificabilidad estructural cognitiva. Esta se refiere a que las estructuras cognitivas, es decir, la inteligencia, la manera de aprender, el conocimiento, los DBA se pueden cambiar y mejorar a través de una serie de enseñanzas mediadas específicas para lograr llegar a adaptarse a las necesidades de su entorno (Ríos, s.f., p. 4)

Lev Vygotsky, fallecido psicólogo ruso, en primer lugar, creó y trabajó el concepto del potencial de aprendizaje. Para él, cada estudiante tiene un nivel de conocimiento o habilidades básicas y el profesor o mediador le asigna una meta en forma de nuevos y más avanzados conocimientos o habilidades que, en el caso de la educación inclusiva, se representan por las necesidades del contexto socio-cultural. El espacio que queda entre la base cognitiva del estudiante y su meta a desarrollar se llama Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y el potencial de aprendizaje sería la capacidad que tiene el sujeto de llegar a dicho final (Ríos, s.f., p. 4). Así, él cree que el potencial de aprendizaje se puede modificar a través de los métodos correctos de enseñanza, por lo cual, sin importar su fase inicial, todas las personas podrían ampliarlo hasta llegar a poder alcanzar la meta planteada en la ZDP. Es decir que toda la comunidad estudiantil, dentro de este tipo de programa, lograría los mismos niveles, sin importar sus condiciones especiales o de neurodiversidad. Es más, se haría uso de estas para modificar el potencial de una manera más productiva.

Por supuesto, una parte fundamental de este proceso es detectar cuál es el verdadero potencial de aprendizaje, que dentro de Vygotsky lo podemos entender por inteligencia que tienen los estudiantes. Los test estandarizados y estáticos de inteligencia, como los psicométricos, no toman en cuenta el contexto social-económico del estudiante, ni sus sentimientos o gustos, ni su capacidad resolver problemas; solo toman en cuenta la solución, mas, no el proceso, entre otros conflictos. Por esto, se consideran, falsos medidores que demuestran potencial de aprendizaje (Navarro, 2007, p 60-61). Entonces, se tuvo que crear una alternativa para evaluar el potencial, teniendo en cuenta todo tipo de influencias externas, además de garantizar que el examinado mostrara sus posibles capacidades de resolución de problemas. Así se creó la evaluación dinámica o Evaluación del Potencial de Aprendizaje (EPA), un test

que comprende tres secciones en donde se es capaz de entender el funcionamiento de las habilidades cognitivas de resolución de problemas del examinado, es decir su potencial, además de reconocer que los factores externos, como sus contextos y el mediador de la prueba, juegan un papel fundamental; las tres secciones en las que se divide la prueba son el pretest, una prueba que mide las capacidades actuales del examinado en una gama amplia de aplicaciones; una etapa de enseñanza, en donde el mediador, a través de interacciones constantes con el examinado, hace todo lo posible para que este aprenda y así, en la fase final del postest, demuestre su potencial de aprendizaje con respecto al primer test (Ríos, s.f., p. 2). Así, la EPA se vuelve una evaluación que mide cualitativamente, el potencial del estudiante, teniendo en cuenta todos los factores externos posibles, al contrario de cómo evalúa la psicometría.

Después de ser identificadas y reconocidas, se usan las diferencias para construir un modelo en donde se empieza a modificar las estructuras cognitivas de esos estudiantes que no logran desarrollar su ZDP desde su potencial de aprendizaje: los mapas cognitivos y los instrumentos. Esta teoría ya es propia del reconocido psicólogo rumano, Reuven Feuerstein. Él argumenta que existen catorce instrumentos cognitivos que logran desarrollar cualquier capacidad que el ser humano necesite para enfrentar a su naturaleza (orientación espacial, organización de puntos, progresiones numéricas, etc.), así que cualquier dificultad en tanto a potencial de aprendizaje se puede superar al reforzar alguno de los instrumentos que esté relacionado con la falta de la persona; a esto se le llama el programa de enriquecimiento instrumental (PEI) (Ríos, s.f., p. 8). El PEI se trabaja a través de mapas cognitivos, una herramienta que permite organizar los datos necesarios para ejecutar el plan de modificación estructural según parámetros que definen cuál es el objetivo, cuál es el proceso, cómo se hace, y cuál es la eficacia que va a tener (Navarro, 2007, p. 117). Así que, en este punto se llega a una relación clave de esta teoría con la inclusión, ya que al poder diseñar mapas cognitivos y enriquecer instrumentos para cualquier clase de situación, no hay persona a la que no abarque. Aparte, dentro de la construcción de los mapas cognitivos, se tiene en cuenta la visión de la psicología positiva, por lo cual se puede usar el contexto o condición del sujeto a su favor.

Dentro de esta teoría también hay que tener en cuenta que el papel del profesor es imprescindible, ya que él es quien va a ayudar a que el estudiante logre modificar su estructura cognitiva y llegar a la meta del ZDP. Para Feuerstein, no hay una manera de aprender o de modificar la estructura cognitiva sin estar completamente relacionados con nuestro entorno, por lo cual se necesita que haya un “catalizador” para el aprendizaje no solo dentro de sí mismos, sino en ese entorno (Navarro, 2007, p 109). A la práctica que deriva de esta necesidad por un apoyo externo se le llama la experiencia de aprendizaje mediado (EAM), en donde un mediador (que no necesariamente es un profesor) apoya en el desarrollo de los instrumentos o de las capacidades cognitivas de un sujeto a través de una guía personalizada, en donde potencia procesos metacognitivos y resolución de problemas hacia el objetivo del mapa cognitivo (Ríos, s.f., pp. 6-10). Para hacer esto, se necesita que, como ya se dijo, la experiencia sea personalizada, es decir, que el mediador conozca y entienda a profundidad las cualidades del sujeto al que apoya, además de que haya una comunicación activa y asertiva entre mediador y mediado (Ríos, s.f., p. 7). Siendo así, los proyectos de inclusión, dentro de esta teoría, tendrían que estar sustentados en el trato personal y trascendente entre profesor y estudiante

Por otra parte, Howard Gardner (2003), psicólogo de la universidad de Harvard, nos introduce al concepto clave que hemos estado mencionando y que es fundamental para la educación inclusiva: la inteligencia:

Una inteligencia implica la habilidad para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada. La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce hacia ese objetivo. La creación de un producto cultural es crucial en las funciones como la adquisición y transmisión del conocimiento de la expresión de opiniones o sentimientos (Gardner, 2003, p. 5).

Para él, inteligencia se define en las capacidades para resolver problemas dentro de un contexto sociocultural. Él enfatiza en las diversas fuentes de las soluciones para resolver problemas lo que

afecta la inteligencia en cada persona. En adición a esto último, la inteligencia se ve constantemente condicionada por el contexto en el que se aplica. De acuerdo con este par de situaciones, Gardner plantea la teoría de las inteligencias múltiples que habla de cómo existen diferentes tipos de inteligencias que están definidas por el contexto y las habilidades intrínsecas de cada persona. Cada inteligencia se desarrolla y manifiesta de maneras diferentes en cada sujeto, justo por lo que cada fuente y contexto de vida difiere en cada persona, por lo tanto, apoya la idea de la neurodiversidad. Esta teoría también apoya el concepto de inteligencia flexible o modificable que se refiere a que la inteligencia, en cualquier momento de la vida del sujeto puede cambiarse, llevando a un mayor o menor rendimiento en tanto solución de problemas

Por lo tanto, para concluir esta sección, las teorías dinámicas de modificación cognitiva están diseñadas para un entorno inclusivo. Esto es porque, desde el momento en el que se define la modificación, se tienen en cuenta todos los posibles casos de neurodiversos que se puedan presentar. Al identificar, a través de la evaluación dinámica, el potencial de aprendizaje de un sujeto, se reconocen sus condiciones y, a través del PEI y los mapas cognitivos, se logran modificar hacia un objetivo que se define por la ZDP. Además, se toma en cuenta que este potencial puede que pertenezca a diferentes categorías de las inteligencias múltiples, por lo cual no se deja ninguna capacidad afuera del marco. Aun así, esta gran inclusión que permite la teoría, puede que se vea contrastada con sus requerimientos, como las evaluaciones dinámicas, la EAM o la misma construcción de los mapas cognitivos, haciendo que a la hora de aplicar no sea viable. Justamente, de analizar esto es de lo que se va a tratar la siguiente sección.

## EJEMPLO DE LAS TEORÍAS DINÁMICAS EN PRÁCTICA

Ahora, se van a estudiar proyectos que han usado las teorías dinámicas para comprobar su eficacia práctica. Esto se va a hacer al revisar el caso de Finlandia, uno de los países con mejor educación del mundo, el del colegio (Col·legi) Montserrat de Barcelona

y sus proyectos, el informe de Villa y demás, el de los proyectos y experimentos de Poehner y Lantolf, la "Actuación de Holzman y los estudios de Medina.

Como se presentó, el primer caso que se va a observar es el de Finlandia. Fue escogido ya que tiene la fama, no vacía, de ser uno de los mejores sistemas educativos del mundo. En este país, se tiene uno de los índices más altos de realización en tanto se completa los estudios secundarios, la cual es del 93 %, bastante alto comparado con los que le siguen: Canadá con 78 % y Estados Unidos con 75 %, además, por cada tres personas dos van a la universidad, el índice más alto de toda Europa, también poseyendo el mayor promedio general en las pruebas PISA (medidor de la educación internacional). Así que, en términos estadísticos, se argumenta que Finlandia es uno de los mejores países con sistemas educativos.

Este éxito, se debe, en parte, a la aplicación de prácticas y herramientas de las teóricas dinámicas. En este país, la proporción entre profesores y estudiantes es increíblemente baja, lo que permite que cada estudiante, dentro de un grupo de tres, posea una educación completamente personalizada. Además, logran mantener las pruebas estandarizados a un mínimo. Es decir que el modelo finlandés, aparte de otros campos, como la capacitación a maestros y las pocas tareas asignadas, encuentra su éxito en dos términos claves de las teorías de modificación cognitiva: la EAM y las evaluaciones dinámicas. Esto es descrito por el estudio de países exitosos con respecto a la prueba pisa *Lessons from PISA for Japan, Strong Performers and Successful Reformers in Education* (2012), en donde se explica que Finlandia toma este modelo, ya que se basa en potenciar la creatividad de los estudiantes, al tener procesos prácticamente individuales de aprendizaje, y al no dejar que se estanquen en aprender, conjuntamente, como enfrentar pruebas estandarizadas. Es decir que, a pesar de que no use mapas cognitivos o los instrumentos, reconoce las diferencias de su estudiantado y las usa, a través de un trabajo mediado, para potenciarlos a niveles de éxitos pedagógicos, como se puede ver por las estadísticas. Adicionalmente, el modelo es inclusivo en sí, ya que, en todos los colegios del país, son aceptados estudiantes con condiciones de aprendizaje diferente.

Por otra parte, el Colegio (Col-legi) Montserrat de Barcelona es uno de los pioneros del país en hacer uso de las teorías dinámicas, en especial de la de las teorías múltiples, a través de proyectos pedagógicos. El colegio en sí, a causa de estos proyectos, se ha convertido en uno de los mejores de España; el segundo, de hecho, teniendo porcentajes de más del noventa por ciento de satisfacción en tanto modelos de enseñanza, oferta educativa y medios materiales (19ª edición de 100 COLEGIOS, 2018). Los proyectos de los que se habla son Ludiletras, Entusiasmat, Ajedrez en el aula y Planeta Spunk. Los tres primeros se plantean para la educación primaria, en donde a través del lenguaje, las matemáticas y el ajedrez, los estudiantes puedan desarrollar sus capacidades cognitivas, metacognitivas y dispositivos básicos de aprendizaje, aparte de desarrollar cada una de las inteligencias múltiples de Gardner según la postura de alguna de estas áreas, por ejemplo, las inteligencias visual-espacial, musical y corporal se desarrollan en Ludiletras (Gómez, 2013). Este proceso se continúa con planeta Spunk, un proyecto para la segunda etapa de la educación en donde los estudiantes ahora trabajan sus capacidades e inteligencias desde una relación profunda con sus contextos (Gómez, 2013). Es decir que el éxito de los proyectos que llevaron a este colegio a tan estimada posición se basan, también, en las teorías inclusivas de modificación cognitiva, ya que trabajan constantemente el concepto de las inteligencias múltiples, en adición a otro concepto básico como lo es la necesidad por el conocimiento y participación del contexto del estudiante en su desarrollo académico.

Siguiendo el concepto de las inteligencias de Gardner, otra prueba de su correcto funcionamiento es el artículo “Successful inclusive practices in middle and secondary schools” que muestra los métodos reportados como “exitosos” a la hora del desarrollo de estudiantes neurodiversos en escuelas preparatorias o secundarias de la costa oeste de los Estados Unidos. Uno de los componentes que se detectó como funcional es lo que llaman “interdisciplinary curriculum” o “Currículo interdisciplinario” que, implícitamente, habla de cómo es fundamental que, en todas las clases de estos estudiantes, los problemas sean abordados desde diferentes campos de estudio, materias, disciplinas y habilidades para garantizar un acomodamiento de ellos a la que más sea de su agrado y manejo (Villa, Thousand, Nevin,

Liston, 2005,). Por lo tanto, que estas inteligencias se pueden usar para garantizar la multidisciplinariedad y diversidad de temas que la educación inclusiva necesita.

Adicionalmente, el estudio de Vygotsky y Feuerstein también tiene una importancia significativa a la hora de hablar de educación inclusiva. Esto se puede ver a través del artículo *Buenas prácticas en la educación inclusiva* en donde hablan de cómo una práctica inclusiva exitosa en escuelas de España, por parte de los profesores “[...] supone identificar, diseminar y compartir conocimientos y experiencias y contrastarlas en el logro de objetivos” (Muntaner, Rosello, Iglesia, 2016, p 8). Es decir, analizar las condiciones y conocimientos de los estudiantes para sentar un objetivo al que llegar con la pedagogía, en otras palabras, hacerles una ZDP. La importancia de estos autores también se ve en cómo es común encontrarse sus conceptos en proyectos de inclusión. Algunos ejemplos de esto, a parte del sistema finlandés, el de Montserrat o el anterior, los explica Moisés Guitar en su texto *Aplicaciones contemporáneas de la teoría vygotskiana en educación*. **Él da más de 12 ejemplos de proyectos relacionados con las teorías de Vygotsky, relacionando al mismo tiempo las del rumano. Se hará énfasis en una: las clases de francés en donde se aplica la evaluación dinámica.** En 2010, basándose en la teoría de los autores, Poehner y Lantolf adecuaron una clase de francés como segundo idioma, dentro de un contexto norteamericano, para que su primera actividad fuera una evaluación dinámica. El ejercicio consistía en que se veía una película, “Nueve meses”, a manera de pretest y luego se aplicaba la fase de enseñanza, dentro de la cual los profesores analizaban la manera en la que sus estudiantes comprendieron y captaron la película y, luego de hacer que aprendieran, se vio otra película, “El pianista”, para comprobar el potencial de aprendizaje de su estudiante.

Durante el proceso de aprendizaje, y después de ver la última película, los potenciales de aprendizaje de cada estudiante fueron concordados, individualmente, por su profesor, quién les hacía pruebas, y estudiaba sus alcances. Este análisis individual se puede comparar con un mapa cognitivo, ya que, en general, tienen la misma función con respecto al potencial de aprendizaje. Los resultados arrojaron que, al tener en cuenta cada uno de los potenciales de sus estudiantes, el proceso del curso fue mucho más satisfactorio (Esteban, 2011).

## CONCLUSIONES

A través de este trabajo investigativo, analítico y comparativo se pudo ver cómo, efectivamente, los procesos cognitivos, hablando de inteligencia, dispositivos básicos de aprendizaje y la estructura cognitiva son desarrollados en un proyecto educativo de inclusión, a través de las teorías dinámicas de la cognición. Estas identifican cuáles son las capacidades del estudiante neurodiverso, representadas por el potencial de aprendizaje y guiadas por las inteligencias múltiples, a través de una evaluación dinámica, para luego modificarlas y llegar a un objetivo planteado a través de la herramienta del ZDP, usando los mecanismos de modificación como lo son el PEI y los mapas cognitivos, todo dentro de un marco de una EAM, en donde haya una constante sinergia entre mediador y mediado y un enfoque hacia la individualidad del sujeto. Se exploró cómo estas prácticas funcionan en ejemplos reales a través del sistema de educación finlandés, el colegio Montserrat y sus proyectos, el artículo *Buenas prácticas en la educación inclusiva* y el de *Successful inclusive practices in middle and secondary school*, además del ejemplo de la clase francés. Finalmente, se apoya el crecimiento de proyectos así dentro de instituciones educativas, mientras estén argumentados dentro de los parámetros dados previamente.

## REFERENCIAS

Education Review. (2018). *Inclusive education – Where are we going wrong?* Recuperado de: <https://bit.ly/30io3QC>

Education Review Office. (s.f.). *Success for all* [Infografía]. Recuperado de: <https://bit.ly/3i9CooQ>

El Mundo. (2018). *Los 100 mejores colegios de España*. Recuperado de: <https://bit.ly/3idjzAS>

Esteban, M. (2011). Aplicaciones contemporáneas de la teoría vygotskiana en educación. *Educación y Desarrollo Social*. 5 (1), 95-113. Recuperado de: <https://bit.ly/3i8eoCx>

Fernández, A. (2003). Enseñar y aprender entre la diversidad. N.A. *Revista digital UMBRAL*, pp. 1-3.

Ferreira, M. (2014) *Dispositivos básicos de aprendizaje y su alteración en adolescentes en situación de calle*. Rosario, Chile: Universidad Abierta Interamericana.

García, I., Romero, S., Rubio, S., Flores, V. y Martínez, A. (2015). Comparación de prácticas inclusivas de docentes de servicios de educación especial y regular en México. *Actualidades investigativas en educación*, 15(3), 1-17. Recuperado de: <https://bit.ly/3cBSypQ>

Gardner, H. (2003) *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Gómez, O. (2013). *Inteligencias múltiples aplicadas en la educación infantil* (tesis de pregrado). Universidad Internacional de La Rioja, Anna, España. Recuperado de: [shorturl.at/yKZ04](http://shorturl.at/yKZ04)

Mars, V. (2018) *La Psicología Positiva: definición y autores*. España: Psicología-online. Recuperado de: <https://www.psicologia-online.com/la-psicologia-positiva-definicion-y-autores-2634.html>

Muntaner, J. Rosello, M. e Iglesia, B. (2016). Buenas prácticas en educación inclusiva. *Educatio siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 34(1), 31-50. Recuperado de: [shorturl.at/jquvF](http://shorturl.at/jquvF)

Navarro, M. (2007). *El cambio cognitivo en el niño lento*. Bogotá: Corporativa Editorial Magisterio.

Pérez, A. (2016, febrero 19). Estandarización, una amenaza para la educación. En: *Dinero*. Recuperado de: [shorturl.at/kX157](http://shorturl.at/kX157)

Revista Semana. (2016, abril 21). Ocede: Colombia no llega a los estándares mundiales de educación. En: *Semana*. Recuperado de: [shorturl.at/ckOR3](http://shorturl.at/ckOR3)

Ríos, A. (s.f.) *Modificabilidad cognitiva*. Bogotá, Colombia.

Ríos, A. Cedeño, F. Hincapié, H. Alarcón, D. (2018). "CON-TIGO" *Proyecto de Neuro-Pedagogía para inclusión educativa*. Bogotá, Colombia: Colegio Champagnat, pp. 12-14

Sigman, M. (2015). *La vida secreta de la mente*. Buenos Aires: Penguin Random House.

Villa, R. Thousand, J. Nevin, A. Liston, A. (2005). *Successful inclusive practices in middle and secondary school*. N.A: American Secondary Education.







# LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL SUPERIOR: ASPECTOS CLAVE A LA LUZ DEL TERRITORIO COLOMBIANO

**PAULA VALENTINA RÍOS  
MURCIA**

Estudiante de pregrado en  
psicología. Intereses relacionados  
con el área educativa y de la salud.  
Universidad Nacional de Colombia.  
Correo electrónico: pvríos@unal.  
edu.co

---

**Palabras clave:**  
educación virtual,  
pedagogía,  
TIC, Colombia.

## RESUMEN

Uno de los mayores avances que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) propiciaron en el área educativa fue el surgimiento de la *educación virtual*, cuyo desarrollo se ha dado especialmente en la educación superior. A raíz de su crecimiento, ha surgido la necesidad de mirar la calidad de los procesos educativos virtuales. Para abordar la calidad de la educación virtual en Colombia, deben analizarse aspectos relacionados con la pedagogía y la tecnología a la luz de la influencia que tienen las características del territorio colombiano. La educación virtual no debe representar una réplica del modelo educativo tradicional, sino que debe reconocer sus necesidades y exigencias particulares. Así mismo, son importantes los recursos implementados por las instituciones educativas, así como los avances en el área de las TIC y la telecomunicación. Se necesita una mirada multidimensional que incluya la manera en que dichos aspectos se desarrollan en Colombia.

## INTRODUCCIÓN

El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha generado importantes cambios. Las TIC aparecieron hace algunos años como uno de los avances prometedores del siglo XXI y han tenido una gran influencia en diferentes áreas de desarrollo humano. El cambio generado en las necesidades de la sociedad con su llegada representó una responsabilidad de incluir a las TIC en las prácticas educativas (Cabrol y Severin, 2010), convirtiéndolas en impulsadoras del emprendimiento y de nuevas miradas hacia dichas prácticas.

Las TIC han ofrecido alternativas para potenciar el trabajo de la educación presencial, así como herramientas para el desarrollo de propuestas semipresenciales (Zapata, 2011). Uno de los mayores avances fue el surgimiento de la *educación virtual* en los años ochenta como una mejora de la educación a distancia, cuyo desarrollo se ha dado especialmente en la educación superior (Facundo, 2010; Facundo, 2002, citado en González *et al.*, s.f.). Esta propuesta educativa no solo ha implicado retos importantes para los docentes, los estudiantes y las instituciones educativas, sino que también ha transformado la manera de ver a la educación. Se ha empezado a cuestionar el estilo predominante de enseñanza en Colombia, caracterizado por la figura del profesor como principal transmisor del conocimiento y del estudiante como agente pasivo que recibe información (Zapata, 2011).

A raíz del crecimiento de la educación virtual, ha surgido la necesidad de abordar su calidad, especialmente si se tiene en cuenta que esta modalidad educativa tiene altos niveles de deserción estudiantil en nuestro país (Estévez *et al.*, 2015). Sin embargo, parece existir poco consenso respecto a los criterios para evaluar dicha calidad (Marciniak *et al.*, 2018). Este texto pretende resaltar la importancia, a la hora de hablar sobre la calidad de la educación virtual en nuestro país, del análisis y la comprensión de aspectos iniciales relacionados con la pedagogía y la tecnología, a la luz de las características particulares de Colombia.

Uno de los elementos más importantes acerca de la calidad de los programas virtuales se vincula con la pedagogía. Muchas instituciones utilizan herramientas tecnológicas como apoyo para la educación presencial (Zapata, 2011); esto no es problemático cuando el

objetivo buscado es mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. De hecho, la experiencia permite valorar el uso como apoyo didáctico del correo electrónico, las páginas web de las instituciones educativas y otras herramientas, así como los beneficios de la globalización de la información. Sin embargo, Zapata (2011) menciona los cursos virtuales complementarios que, pese a contribuir a los procesos académicos, en muchas ocasiones no son más que la réplica digital del modelo pedagógico presencial. Lo anterior desconoce las particularidades y los cambios generados en la virtualidad, como los espacios de aprendizaje, las interacciones entre docente-alumno y entre los alumnos, el acompañamiento del docente en el proceso de sus estudiantes y otros aspectos propios de esta nueva manera de educar.

A pesar del panorama anterior, las exigencias de los programas educativos virtuales son cada vez más reconocidas, pues han surgido propuestas pedagógicas que toman en consideración sus necesidades particulares y sus potenciales fortalezas. Una de las más representativas es la *Pedagogía Reflexiva* (Coursera, comunicación personal, junio de 2020). Esta propuesta resalta que la educación virtual supera las limitaciones espacio-temporales al desarrollarse en cualquier lugar y momento, incluso de manera sincrónica. Se potencia el uso de información multimodal, lo que evita limitarse a la consulta de libros tradicionales. El estudiante deja de enfocarse en el consumo de información y la aplicación de teorías, en cambio, asume un rol activo de descubrimiento y creación de conocimiento, así como un pensamiento crítico y auto-reflexivo sobre dicha información y sobre los procesos académicos y de aprendizaje. Ni la cognición ni la memoria prevalecen individuales, sino la inteligencia colaborativa, la resolución de problemas reales y el aprendizaje de igual a igual. Las evaluaciones se convierten en una oportunidad formativa, con retroalimentaciones constructivas y un enfoque hacia las oportunidades futuras de mejora, mas no hacia la calificación. Finalmente, se aboga por una enseñanza-aprendizaje flexible y adaptable al proceso de cada estudiante en relación con sus necesidades e intereses, por lo cual no prevalecen los métodos y herramientas estandarizados (Coursera, comunicación personal, junio de 2020).

Este tipo de propuestas han empezado a ser analizadas en el contexto colombiano (González *et al.*, 2012). Sin embargo, cabe pre-

guntarse su grado de funcionalidad más allá de lo teórico. Si bien la educación virtual en Colombia ha tenido un crecimiento importante, la educación presencial y los modelos educativos asociados son predominantes. Lo anterior implica posibles dificultades en la transición de un estilo educativo a otro, caracterizada por la exigencia de nuevas habilidades y recursos que no son ampliamente potenciados desde los esquemas presenciales y que, probablemente, requieran de tiempos prudentes de aprendizaje y adaptación.

Zapata (2011) afirma que, en el caso de los docentes, estos necesitan nuevas estrategias para fomentar la participación de los estudiantes, así como para comprobar que los temas y las actividades desarrolladas han sido comprendidas. Deben estar en capacidad de responder dudas oportunamente, sincrónica y asincrónicamente, así como de apoyar a los alumnos con dificultades. Para los estudiantes, se vuelve fundamental la autonomía, el manejo del tiempo, los grupos de trabajo y la oportuna comunicación de inquietudes. Además, este proceso de adaptación puede verse afectado por el grado de familiaridad e instrucción recibida para el manejo de los recursos digitales, el acceso a condiciones óptimas de enseñanza-aprendizaje —tiempos que sean respetados, espacios cómodos que faciliten la concentración—, el valor dado a las interacciones sociales que ocurren en la educación presencial, la gestión de habilidades personales como la autorregulación, la inteligencia emocional y la resiliencia, entre otros factores.

Por otro lado, son muy importantes los recursos implementados por las Instituciones de Educación Superior (IES) que ofrecen programas virtuales. Zapata (2011) plantea la labor interdisciplinar requerida para la creación de cursos, que incluye el trabajo sobre el contenido, materiales multimedia, espacios interactivos, montaje en la web, divulgación, etc. También expone la aparición de recursos novedosos como las audioconferencias, videoconferencias, chats, bibliotecas virtuales, espacios para resolución de dudas, entre otros. Sin embargo, siguiendo a este autor, los avances que se han logrado no son suficientes, pues las IES en Colombia trabajan de manera individualizada, sin la inclinación observada en otros países para aliarse con otras instituciones, compartir conocimientos y vincularse a estrategias que potencien las ventajas tecnológicas. De

acuerdo con Zapata (2011), este trabajo conjunto trae ventajas para las instituciones educativas con proyectos virtuales, pues dichas colaboraciones facilitan la disponibilidad de conocimiento, además de recursos económicos y humanos, necesarios para avanzar tanto en investigación como en las líneas aplicadas. Lo anterior muestra una importante limitación de los agentes educativos colombianos para avanzar en materia de educación virtual de calidad.

Adicionalmente, no puede ignorarse que para todo proceso de educación virtual son fundamentales los avances en el área de las TIC y la telecomunicación. Tanto la conectividad como los dispositivos digitales son recursos vitales para el funcionamiento de los espacios virtuales. No obstante, hay datos que muestran importantes limitaciones. De acuerdo con Zapata (2011), Latinoamérica y los países en vía de desarrollo muestran una conectividad en menos del 3,5 % de su población. Además, “el retraso de la difusión de Internet en las zonas rurales se puede observar tanto en Estados Unidos como en Europa [los lugares del mundo con una mayor cantidad de su población conectada] y aún más claramente en los países en vía de desarrollo” (Castell, 2001, p. 239; citado en Zapata, 2011, p. 4). En Colombia, el DANE (2019, citado en Thiriati-Tovar, 2020) encontró que, hasta 2018, menos del 42 % de los hogares poseía un computador o tableta, y alrededor del 47 % no poseía conexión a Internet; la principal razón para no poseer estos elementos se encontraba en las tarifas de acceso. Tan solo el 16,2 % de los hogares ubicados en centros poblados o zonas rurales dispersas tenía Internet.

Aunque existen propuestas gubernamentales que buscan mejorar este panorama (MinTIC, 2019), el sector educativo requiere una mirada hacia las TIC más allá de garantizar los recursos. El progreso alcanzado en materia de TIC en el sector rural no ha impactado las estrategias pedagógicas, ni ha impulsado las modificaciones educativas necesarias en la virtualidad (Álvarez-Quiroz y Blanquicett-Romero, 2015). Además, diversos estudios muestran la falta de capacitación de los docentes colombianos de educación superior en competencias TIC (Ahumada, Canchila y Obeid, 2020; Jiménez, Vasga y Martelo, 2017; Martínez, Hinojo y Díaz, 2017). Aunque este último aspecto es vital para el proceso educativo (Unesco, 2008, citado en Álvarez *et al.*, 2015), parece haber una ausencia de iniciativas públicas encaminadas

a dicha formación; las propuestas existentes han sido desarrolladas por IES privadas (Villegas, Aguas y Buelvas, 2017).

Finalmente, desde inicios del siglo XXI ya se reportaba una amplia desigualdad para acceder a la educación superior en las zonas rurales del país, en comparación con las urbanas (Pérez-Correa y Pérez-Martínez, 2002). Para 2015, de las 347 IES activas, 115 se encontraban en Bogotá, mientras que en departamentos como Casanare, Amazonas y Caquetá solo había una institución activa. Sumado a esta distribución desigual de la educación, más del 60 % de las IES eran de carácter privado (Ministerio de Educación, 2016). Estos datos representan problemas generales para la educación en nuestro país que, inevitablemente, influyen en el desarrollo de una educación virtual de calidad.

La educación virtual es un modelo novedoso que, dados los avances tecnológicos y los cambios sociales, merece ser abordado desde las diferentes disciplinas involucradas. Para evaluar las nuevas propuestas y los desarrollos existentes al respecto es fundamental un abordaje multidimensional desde aspectos como las TIC y la telecomunicación —base necesaria para la virtualidad— hasta los procesos de enseñanza-aprendizaje, los nuevos roles de estudiantes y docentes y los cambios en las dinámicas educativas. Así mismo, es necesario que futuros análisis incluyan temas como la perspectiva económica de la educación virtual y los determinantes de la calidad educativa en Colombia. Pese al crecimiento de la educación virtual colombiana, existen dificultades relacionadas con el avance tecnológico y las transformaciones pedagógicas, así como importantes problemas básicos que afectan su adecuado desarrollo, como la participación desigual en la educación superior y la distribución tecnológica. Por ello, la calidad de esta modalidad educativa necesita ser abordada sin dejar de lado la influencia de las características particulares del territorio colombiano.

## REFERENCIAS

Ahumada Martínez, Y., Canchila Vivero, O. y Obeid Coronado, Y. (2020). *Uso de las herramientas digitales por parte de los docentes para la dinamización de los procesos de aprendizaje-enseñanza de la Institución educativa San José de Ovejas–Sucre* [Trabajo de grado-proyecto

de investigación]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://bit.ly/36dMjas>

Álvarez-Quiroz, G. B. y Blanquicett-Romero, J. C. (2015). Percepciones de los docentes rurales sobre las TIC en sus prácticas pedagógicas. *Ciencia, docencia y tecnología*, 26(51), 371-394.

Cabrol, M. y Severin, E. (2010, febrero). *TICs en educación: una innovación disruptiva*. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: <https://bit.ly/30icHfH>

Estévez, J. A., Castro-Martínez, J. y Rodríguez-Granobles, H. (2015). La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción. *Apertura*, 7(1), 1-10.

Facundo, Á. H. (2010). El difícil tránsito a la virtualidad. La educación superior a distancia en Colombia luego de tres décadas de desarrollo. En: Pardo, J. y Rama, C. *La educación superior a distancia: Miradas diversas desde Iberoamérica*, 45-63. Madrid, España: INTEVED.

González-Guerrero, K., Padilla-Beltrán, J. E. y Rincón-Caballero, D. A. (2012). Sobre las perspectivas pedagógicas para la educación virtual en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 31, 93-112.

Jiménez-Pitre, I., Vesga, A. M. y Martelo, R. J. (2017). Evaluación de las competencias tecnológicas de los docentes del Instituto Integrado San Bernardo del municipio de Floridablanca, Santander, Colombia. *Espacios*, 38(30).

Marciniak, R. y Gairín-Sallán, J. (2018). Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: revisión de modelos referentes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 217-238. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.1>

Martínez-Argüello, L. D., Hinojo-Lucena, F. J. y Díaz, I. A. (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. *Información tecnológica*, 29(2), 41-52.

Ministerio de Educación (2016). *Compendio Estadístico de la Educación Superior Colombiana*. Recuperado de: <https://bit.ly/3n7ACs7>

Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (2019). *Plan nacional de conectividad rural*. Recuperado de: <shorturl.at/iDG39>

Pérez Correa, E. y Pérez Martínez, M. (2002). El sector rural en Colombia su crisis actual. *Cuadernos de desarrollo rural*, (48).

Thiriat-Tovar, P. E. (2020). *Análisis de la incidencia de la conectividad asociada a TIC en la medición de pobreza multidimensional en Colombia* [tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/49044>

Villegas, E., Aguas, R. y Buelvas, K. (2017). COACH-TIC: Propuesta de formación de docentes universitarios en uso creativo de las TIC en la enseñanza. *XVIII ENCUESTRO VIRTUAL EDUCA*. Recuperado de: [shorturl.at/osBNX](http://shorturl.at/osBNX)

Zapata, D. (2011). Contextualización de la educación virtual en Colombia. Recuperado de: <https://bit.ly/2G8eeOj>







**EL  
COMPORTA-  
MIENTO  
DEL CEREBRO  
FRENTA A LA  
PERCEPCIÓN  
DE  
MANIFESTA-  
CIONES  
ARTÍSTICAS**

**LAURA ALEJANDRA PULECIO**

Universidad Nacional de Colombia;  
Facultad de Física; Grupo de  
investigación CON-TIGO. lpulecio@  
unal.edu.co

---

**Palabras  
claves:**  
manifestación,  
arte,  
percepción,  
neuronal,  
cerebro.

## RESUMEN

**E**n este trabajo se recopila información sobre el funcionamiento del cerebro al admirar manifestaciones artísticas, con el objetivo de analizar y concluir cómo se percibe el arte según la perspectiva neuronal. Se establecen conexiones entre los distintos impulsos químicos y eléctricos que tienen lugar dentro del cerebro con los estímulos visuales o auditivos, pues a cada parte del cerebro llega un tipo de información específica proveniente del exterior. Se verá como esta información se transforma en impulsos que viajan a través del cerebro para llegar a zonas especializadas en operaciones cognitivas tales como la memoria y la valoración, que generan una respuesta frente al estímulo recibido. Todo esto con el objetivo de analizar lo que sucede dentro del ser humano al apreciar el arte.

Las manifestaciones artísticas han estado presentes durante la totalidad de la historia humana. Desde el surgimiento del *Homo Sapiens*, múltiples representaciones artísticas empezaron a florecer dentro de algunas mentes, y así como el ser humano fue evolucionando, el arte lo hizo con él. Diversos autores exponen el arte como una composición de diferentes factores externos al ser humano, llegando a ser quimérico. Sin embargo, todo esto lleva al cuestionamiento: ¿Qué pasa en el cerebro humano cuando se perciben manifestaciones artísticas?

Antes de empezar a hablar sobre los procesos que lleva a cabo nuestro cerebro es fundamental definir el término “arte”. El arte se puede definir como la capacidad de crear manifestaciones del mundo real o imaginario, usando recursos plásticos, lingüísticos o sonoros. Sin embargo, el arte va más allá: es un ordenamiento estético que se separa a sí mismo de lo útil y de los placeres cotidianos. Estaríamos hablando de creaciones humanas estéticamente bellas capaces de generar, por sí mismas, sensaciones y también evocación de recuerdos para aquellos que las contemplan. Precisamente, por el extenso temario que abarca el arte y sus múltiples formas de expresión, este trabajo solo estudia dos ramas de este: las artes plásticas y la música (Dierssen, 2016). Es importante reconocer que el crear y percibir arte es un proceso exclusivamente humano, pues son los únicos seres vivos conscientes y capaces de imaginar o diseñar estas manifestaciones con un sentido y un orden determinado, con respecto a sus capacidades morfológicas y neuronales.

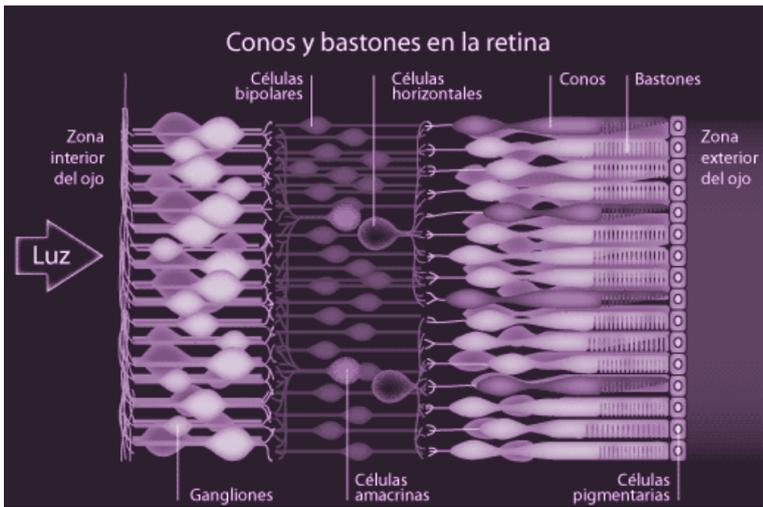
El cerebro humano es tan complejo que brinda a la especie la capacidad de realizar una serie de funciones que ningún otro animal es capaz de hacer, tales como las operaciones de cognición, creatividad, memoria y valoración, además del desarrollo de capacidades únicas como el lenguaje, la conciencia y el arte. Este órgano funciona gracias a células llamadas neuronas que procesan la información que se recibe constantemente y generan una respuesta a cada uno de estos estímulos. Esto es posible gracias a un proceso llamado sinapsis, el cual es el transporte de impulsos nerviosos. A grandes rasgos, el proceso se basa en el inicio del impulso en las neuronas presinápticas (células emisoras), las cuales liberan transmisores que excitan o inhiben a la neurona receptora, comunicándose. Esta interacción entre receptores y emisores genera cambios celulares que

crean aperturas o cierres en los canales iónicos del cerebro y activan de esta forma ciertas secciones cerebrales, para estimular procesos complejos, como la apreciación del arte. Además, el cerebro está formado por dos mitades llamadas hemisferios, las cuales se encargarán de controlar uno de los lados del cuerpo. Estos se unen gracias a un conjunto de vías nerviosas denominado cuerpo calloso. Otra parte fundamental del órgano es la corteza cerebral, formada por una serie de pliegues llamados circunvoluciones, la cual es su capa externa. Es aquí donde se integran las capacidades cognitivas, donde se adquiere la capacidad de ser seres conscientes capaces de hacer razonamientos complejos y establecer relaciones. Estos procesos fisiológicos y naturales son el camino por el cual los humanos pueden crear, procesar y percibir el arte (Dierssen, 2016).

La primera rama del arte a ser tratada son las artes plásticas. Para que el ser humano pueda percibir las, en específico la pintura, la vista es esencial. Todo el proceso inicia a partir de la visión. Cuando el cerebro humano ve imágenes, diferentes zonas cerebrales se activan dependiendo de lo que la persona considere bello. Si quien está viendo la obra artística la considera bella, la corteza orbitofrontal va a presentar mayor actividad, pues esto forma parte de los centros de placer y recompensa dentro del cerebro. Dicha zona actúa de esta manera, ya que mantiene interacciones constantes con el sistema límbico, encargado de la memoria, las emociones y la atención. Un órgano fundamental en este proceso es, claramente, el ojo (Dierssen, 2016).

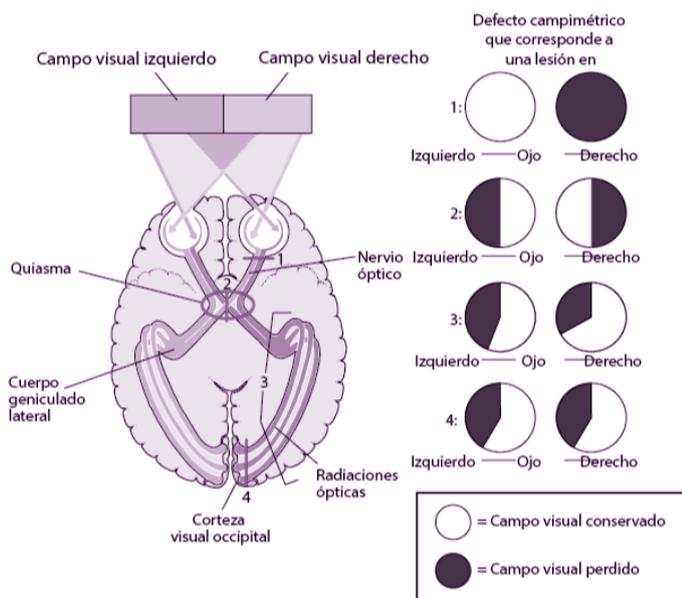
El ojo humano cuenta con numerosas subestructuras que permiten que el ser humano tenga una visión única (véase figura 1) capaz de percibir mayor parte del espectro electromagnético. Las imágenes entran a través de la pupila hacia el cristalino, donde los rayos de luz se refractan, formando una proyección de la imagen en la retina del ojo. Esta última, a su vez, está formada por pequeñas estructuras llamadas conos y bastones, que son los encargados de percibir el color de los rayos que llegan al ojo. Estos generan estímulos electroquímicos que viajan desde la retina hasta el cerebro por el nervio óptico (véase figura 2). Una vez en el cerebro, estas señales llegan específicamente a una zona llamada corteza visual. En una primera instancia esta información va a llegar exactamente a la corteza visual primaria, donde se pueden encontrar neuronas que responden a característi-

cas de la imagen tales como el color, la forma y el movimiento. Desde la corteza visual primaria, la información se dirige a distintas áreas visuales de la corteza, que se dividen en dos corrientes de información: una que crece en dirección superior hacia el lóbulo parietal y otra que se desplaza en sentido posterior-inferior hacia el lóbulo temporal y occipital (Dierssen, 2016).



**Figura 1.** Conos y bastones en la retina.

**Fuente:** Mácula-Retina.es (2018).



**Figura 2.** Un recorrido por las vías ópticas.

**Fuente:** Manual MSD (s.f.)

La vía que se dirige hacia el lóbulo parietal es llamada comúnmente como la *vía del dónde*: transmite la información correspondiente a la profundidad, el movimiento y todo lo relacionado con la escena. La vía que se dirige al lóbulo temporal es la encargada del reconocimiento de todos los componentes de la escena tales como las formas y los colores, esta vía se ocupa de los detalles más finos de la visión. El área que se extiende horizontalmente por el lóbulo temporal se especializa en el reconocimiento del color, mientras que la zona del lóbulo temporal inferior responde a lo que son las formas de los objetos. Una vez se es consciente de lo que está viendo, estas imágenes viajan por toda la corteza cerebral, en específico, la corteza frontal, donde la información contenida en las imágenes se compara con información obtenida previamente en el entorno de la persona, pues esta es la parte del cerebro en la que se almacenan las memorias.

Además de esto, cuando la persona empieza a concebir algo como “bello” o “feo” la corteza orbitofrontal se activa de maneras diferentes, por ejemplo, la corteza orbitofrontal medial produce mayores señales electroquímicas cuando el humano percibe algo hermoso, durante este proceso se mantienen interacciones bioquímicas y nerviosas con el sistema límbico, que es el encargado de la memoria y las emociones, que al juntarse con las reacciones que tiene la corteza orbitofrontal logran generar sensaciones en las personas.

Sin embargo, los sentimientos varían respecto al sujeto. Aunque hay puntos de convergencia, también existen diversos puntos de divergencia y esto ocurre por las vivencias que existan en la memoria de cada persona. Esto se ve respaldado por Kurt Koffka (1935), psicólogo alemán, cuando en su libro *Los principios de la psicología Gestalt*, dice: “Si ahora nos referimos por las cosas como comportamentales, esto es lo único que pueden afectar directamente los juicios estéticos” (p. 347). Con comportamentales, Koffka se refiere a las memorias e influencias del entorno que tienen un efecto directo en lo que concierne a la belleza de una obra. Otro autor que también va a defender este postulado es Wertheimer (1982), psicólogo alemán fundador de la psicología de Gestalt, quien afirma lo siguiente:

Las percepciones no nos proporcionan nuestros conceptos, sino que nuestras percepciones nos son dadas de acuerdo con nuestras maneras intrínsecas e innatas de percibir el mundo. Estos moldes, filtros o “categorías” innatos, como las llamaba Kant, incluyen causa y efecto, tiempo y espacio. (Wertheimer, citado en Carterette y Friedman, 1982, p. 101).

Esto, al igual que lo postulado por Koffka, lo que pretende es afirmar que la persona es quién le da un concepto a la percepción, y no viceversa, pues estos dependen directamente de nuestras experiencias.

La idea que se presenta no es completamente nueva. Para principios del siglo XX, surgió una escuela psicológica llamada *psicología de Gestalt*. Esta escuela pretendía estudiar cómo la mente se configura a sí misma a través de los canales sensoriales o de la memoria. Sus máximos exponentes fueron Wertheimer, Köhler, Koffka

y Lewin quienes afirmaban que las percepciones pueden aportar “algo” que no se encuentre presente dentro del estímulo. Todos sus estudios se realizaron bajo el principio de que el todo es algo más que la suma de sus partes. Estos permitieron a esta escuela psicológica causar una “revolución copernicana” dentro de la psicología, pues estos plantean la percepción como “[...] un proceso inicial de la actividad mental y no un derivado cerebral de estados sensoriales” (Oviedo, 2004). Con esto, ellos afirman que toda percepción va más allá de los sentidos, pues esta depende completamente del procesamiento cerebral. A partir de múltiples experimentos van a llegar al planteamiento de siete leyes que se expondrán a continuación:

1. Principio de simplicidad: Asienta que la coherencia estructural de la organización psicológica será siempre tan buena como las propiedades de la percepción lo permitan. Cuando los psicólogos del Gestalt se refieren a “buena” están abarcando propiedades tales como la simetría, la armonía, la homogeneidad y la regularidad. (Katz, 1967)
2. Principio de proximidad: Afirma que el agrupamiento parcial de elementos realizado por nuestra mente depende de la distancia a la que se encuentren estos objetos.
3. Principio de semejanza: Postula que el cerebro clasifica la información visual que está recibiendo a partir de las semejanzas que existan entre los estímulos que se están captando. Al construir dentro de sí una imagen, el cerebro busca homogeneidad dentro de la estructura de la percepción, por esto, acoge características como el tamaño, el color, la forma, entre otros, para encontrar distintos caminos que le permitan agrupar estos estímulos.
4. Principio de continuación: Asegura que el cerebro tiende a agrupar los detalles que mantienen un patrón como parte de un modelo. Es decir, aunque estén interrumpidos, los percibe como continuos. Por ejemplo, una línea punteada no es percibida como un conjunto de puntos dispersos en el espacio, sino como un modelo que tiene una orientación común y generan una noción de superficie continua. Esto ocurre porque para brindar una respuesta rápida, el cerebro toma la información

más relevante del estímulo y realiza una estimación de la imagen que se está percibiendo, rellenando la información faltante a partir de experiencias previas y el conocimiento sobre las propiedades físicas de los objetos que se están percibiendo.

5. Principio de relación figura-fondo: Establece que los estímulos se dividen en dos partes fundamentales: la figura y el fondo. El fondo es el elemento que ofrece información constante e invariable y la figura, en cambio, son todos los elementos que rompen esta homogeneidad creando un contraste que permite un sentido, la figura tiene una forma muy definida que hace que sea fácil ubicarla en un espacio, sus límites permiten que a la figura se le asignen características tales como el relieve, el tamaño o la textura.
6. Principio de simetría: Afirma que cuando dos imágenes son simétricas son percibidas como solo una a la distancia.
7. Principio de dirección común: Postula que cuando varios elementos dentro del estímulo visual siguen un patrón o mantienen un flujo en una misma dirección, estos se van a percibir como una sola figura.

Gracias a todos estos postulados es evidente que el cerebro tiene el protagonismo cuando se trata de percibir manifestaciones artísticas, proceso que se lleva a cabo a partir de distintos factores propios del estímulo visual o provenientes de las memorias que se encuentren en el cerebro (Oviedo, 2004).

A manera de conclusión, se podría decir que, dentro de lo que comprende la percepción de manifestaciones artísticas a través de la visión, según la pintura, todo se relaciona con el cerebro. Esto se puede ver desde el proceso básico de la visión, en donde los ojos emiten señales nerviosas que son analizadas por el lóbulo orbital del órgano y que llegan a ser más complejas una vez otras zonas como el lóbulo frontal, el sistema límbico y la corteza orbitofrontal empiezan a relacionarse con el estímulo. De esta profundización de la señal neuronal nacen los sentimientos y efectos de lo visto dentro de la persona, en términos estéticos y personales. Adicionalmente, otra parte clave de la percepción visual es el uso de las memorias y conceptos ya aprendidos o adquiridos para analizar dicho estímulo. Esto se relacio-

na directamente con la psicología de Gestalt, la cual, a través de sus principios, presenta correspondencias de estas preconcepciones con la nueva información.

Dando por terminado el enfoque de las artes plásticas, podemos empezar con la música. Para esto, es necesario hacer una especificación sobre el significado de música. “La música es una clase particular de sonido, resultado de vibraciones transmitidas a través del aire [...]” (Calloapaza, s.f., párr. 2). Físicamente, cuando estas vibraciones presentan un patrón de oscilación regular se obtiene una concordancia entre las oscilaciones del tono fundamental y sus armónicos. Además de esto, para que el cerebro humano perciba algo como música es necesario que sea una serie de tonos agradables que sigan una secuencia.

Antes de hablar del proceso fisiológico que se lleva a cabo se va a hacer una breve explicación sobre los sonidos y la forma en que se estudian. La música tiene características psicofísicas que la convierten en una compleja estimulación sonora. Existen múltiples variaciones de esta, pues depende directamente de diferentes tonos, duraciones variables en distintas secuencias de tiempo y diferentes timbres. El cerebro agrupa frases musicales de acuerdo con su acentuación, pues esto le otorga a la obra una determinada temporalidad fácilmente identificable. La música puede dividirse en melodía y armonía. La melodía es la secuencia de notas que resaltan dentro de la obra. Esta juega el papel de la figura que veíamos anteriormente con los estímulos visuales, mientras que la armonía es el conjunto de tonos que suenan en un instante determinado, definiendo los acordes. Desde el punto de vista neurobiológico, la armonía juega un papel mucho más importante que la melodía, pues dependiendo de la forma en que estén organizados los acordes, los efectos emocionales van a variar. La armonía se divide en dos partes, pues se ven dos tipos distintos de patrones de activación cerebral: la armonía consonante que genera estímulos de relajación y sosiego y la armonía disonante que genera estímulos de tensión y desasosiego (Dierssen, 2016).

Las percepciones musicales están directamente relacionadas con el placer, e incluso es aún más intensa que cualquier otra percepción artística como dijo el musicólogo austriaco Eduard Hanslick (1957):

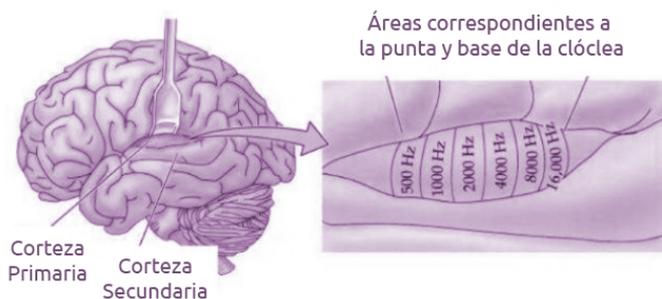
La música incide en nuestra facultad emocional con mayor intensidad y rapidez que cualquiera de las otras artes. Unas pocas cuerdas pueden llegar a una parte de nuestra mente a la que un poema solo puede llegar tras una larga exposición o una pintura tras prolongada contemplación. La acción del sonido es algo no solo más inmediato sino también más poderoso y directo. Las otras artes nos persuaden, pero la música nos toma por sorpresa (p. 60).

Lo que dice Hanslick no es porque exista una preferencia hacia la música, sino porque los estímulos armónicos son percibidos mucho más fácil y rápido que estímulos visuales o lingüísticos. Mediante tomografías por emisión de positrones (PET), se detectaron las zonas que presentaban mayor flujo sanguíneo durante experiencias musicales. La actividad cerebral que se presentó durante la exposición a los estímulos musicales tuvo el mismo patrón de activación e inhibición que se observa cuando se realizan actividades sexuales o un individuo hambriento come. Resultado que da pie a que científicos afirmen que “el placer podría entenderse, en este sentido, como un mecanismo evolutivo para sobrevivir” (Dierssen, 2016, p.79). Y ya que se vio la estrecha relación que existe entre la percepción musical y el placer, podría afirmarse que la música es, así mismo, un mecanismo evolutivo (Dierssen, 2016).

Ya que esto está aclarado, a continuación, se explica el recorrido que realizan los estímulos auditivos dentro del humano. Al ser la música una experiencia sonora, es un fenómeno producido puramente por vibraciones físicas. Estas ondas son captadas por el oído, y al igual que sucedía con los estímulos visuales, la información se va a convertir en impulsos químicos y eléctricos que terminarán en el cerebro. El procesamiento del sonido empieza con la captación de las ondas sonoras que son recogidas por el conducto auditivo externo, en el que se encuentra el tímpano. Una vez ahí, las vibraciones generadas por los cambios de presión producidos por las ondas terminan por convertirse de energía mecánica a eléctrica. En este punto, se realiza una clasificación de los sonidos que llegan al oído (Dierssen, 2016).

La razón por la que el ser humano tiene la capacidad de percibir tonos se debe a que dependiendo del tono las regiones anatómicas

que se estimulan son diferentes. La característica de la onda que determina el tono se llama frecuencia y la clasificación realizada por las células ciliadas va a ser llamada clasificación tonotópica. Esta organización tonotópica se mantiene a lo largo del recorrido que realizan los impulsos nerviosos, de modo que en la corteza auditiva primaria que se encuentra ubicada en la región temporal (véase figura 4) se mantiene la clasificación tonotópica. El tono es analizado más específicamente en el giro temporal superior derecho. De igual forma, estas señales eléctricas viajan a través del nervio vestibulococlear hasta llegar a la región temporo-occipital de la corteza, donde se generará la percepción y la memoria auditiva. En esta región se recibe y analiza el estímulo auditivo, aquí es donde se establece un reconocimiento primario de las propiedades acústicas de cada nota como lo son el tono, la duración, el timbre y la intensidad. Una vez se han realizado estos análisis los impulsos van a viajar a zonas secundarias que van a integrar varios grupos de estímulos de manera simultánea y también de series consecutivas de sonidos con diferentes estructuras acústicas. Sin embargo, para que se pueda dar un reconocimiento de las melodías es completamente necesario un sistema de retenciones auditivas, llamado memoria de trabajo para los tonos. Al igual que ocurría con las estimulaciones visuales, la corteza auditiva va a estar en constante interacción con el sistema límbico que le permite crear memorias de secuencias temporales que le den la capacidad al ser humano de poder analizar toda una melodía (Dierssen, 2016).



**Figura 3.** Corteza auditiva.  
**Fuente:** Centro auditivo Cuenta (s.f.)

Es importante reconocer que las zonas del cerebro que se activan ante estos estímulos dependen de la experiencia y formación musical de cada persona. De acuerdo con Robert Zatorre, el nivel analítico sobre un estímulo musical es mucho mayor por parte de una persona con conocimiento sobre música que por parte de una persona que no tenga una amplia gama de experiencias y conocimientos (Zatorre, 2018). En los músicos, se lleva a cabo una clasificación mucho más profunda, el hemisferio derecho se trabaja con todos los sonidos cambiantes, es decir, con los cambios temporales y de intervalos. En cambio, el hemisferio izquierdo se encarga de todo lo que corresponde al ritmo y a los cambios de tono específicos. Los músicos no solo desarrollan estas zonas; en la corteza motora, sus ganglios basales tienen un gran progreso. Estos son los que se encargan de la integración de los movimientos, es decir, ayudan al desarrollo del movimiento voluntario, y de las habilidades motoras. La plasticidad cerebral es una cualidad muy importante también, esta es la capacidad del cerebro para modificar su estructura física como resultado del aprendizaje y a su vez está relacionada con el aumento del número de conexiones neuronales. El hecho de practicar música genera cambios estructurales neuroplásticos, en la corteza auditiva, mejora la neurotransmisión e incentiva el

crecimiento de nuevas neuronas en esta zona, lo cual significa que ellos tienen mayor densidad neuronal que una persona corriente. Además de esto, demuestran tener un cuerpo calloso más desarrollado y respuestas emocionales más intensas. La razón por la que los músicos presentan todos estos desarrollos se relaciona con que, para poder interpretar una obra musical, se necesita mejorar su memoria, sus habilidades motoras y adaptarse a todos los cambios a los que ve expuesto durante su interpretación (Dierssen, 2016).

Para concluir, personalmente, considero que el apreciar el arte es un mero acto educativo. Cada pintura que vemos o cada obra musical que escuchamos son nuevos estímulos aprendidos. Si bien es claro, como ya se dijo antes, las expresiones artísticas son un proceso evolutivo y no solo ha surgido la necesidad de expresarnos, sino también de entender cómo funcionan los medios que utilizamos para hacerlo. Como ya vimos, si bien el entendimiento de obras artísticas depende en gran medida de nuestras memorias, también depende del conocimiento que tengamos frente al tema. Como ya se mencionó anteriormente, neurocientíficos afirman que un estímulo musical es mucho más intenso cuando la persona tiene conocimientos musicales. De igual forma funciona con las artes plásticas. El conocimiento sobre las diversas técnicas y materiales que se usan en este tipo de arte genera que la persona reflexione más profundamente sobre la obra que está admirando. Considero de vital importancia que el estudio del arte sea tomado con seriedad, pues hace parte de lo que somos como especie, adicionalmente, ya que es un proceso meramente cognitivo, su estudio puede llevar a que mejoremos nuestro procesamiento neuronal.

## REFERENCIAS

Calloapaza, M. (s.f.). Origen de la música. En: *Andean Journey*. Recuperado de: <https://bit.ly/3cCi5zd>

Carterette, E. y Friedman, M. (1982). *Manual de percepción. Raíces históricas y filosóficas*. México: Trillas.

Centro auditivo Cuenta. (s.f.) *Tonotopía la percepción de las frecuencias*. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/pin/480055641509000097/?nic=1>

- Dierssen, M. (2016). *El cerebro artístico*. España: Materia III.
- González, M., Molina, E., González, R. y Hernán-Gómez, A. (s.f.). *La psicología de la Gestalt*. Recuperado de: [shorturl.at/qAMT1](http://shorturl.at/qAMT1)
- Hanslick, E. (1957). *The beautiful in Music*. Nueva York. N.A.
- Katz, D. (1967). *Psicología de la forma*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Koffka, K. (1935). *Principle of gestalt psychology*. Londres, Reino Unido: N.A.
- Mácula-Retina. (2018). *Conos y bastones*. Recuperado de: <https://bit.ly/3cEhsF4>
- Manual MSD. (s.f.). *Un recorrido por las vías ópticas*. Recuperado de: <https://msdmnls.co/30fGbe2>
- Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de la percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 89-96.
- Zatorre, R. Tedx Talks. (2018). *From perception to pleasure: How music changes brain*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=KVX8j5s53Os>

*La revista PAMPEDIA se terminó de diagramar en el  
mes de Marzo de 2021.  
Las familias tipográficas usadas  
fueron: Ubuntu, Din Pro y Montserrat*



*Pampedia*  
semilla de aprendizajes