

Universidad Autónoma del Estado de México

ISSN: 2683 - 2933
Vol. 9. Número 1
enero - junio 2026

Cultura Digital y DESARROLLO HUMANO

Directorio

Rectora	**Martha Patricia Zarza Delgado** Doctora en Ciencias Sociales
Secretaria de Ciencia	**Arianna Becerril García** Doctora en Ciencias Computacionales
Secretario Académico	**Francisco Herrera Tapia** Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Secretaria de Identidad y Cultura	**Cynthia Ortega Salgado** Doctora en Estudios Latinoamericanos
Secretario de Gobernanza Universitaria	**Jorge Alejandro Vásquez Caicedo** Doctor en Ciencias Sociales
Secretaria de Vinculación, Extensión y Promoción de la Empleabilidad	**Mariana Ortiz Reynoso** Doctora en Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Secretaria de Gestión y Administración Universitaria	**Miriam Liliana Padilla Mora** Maestra en Administración
Secretaria de Finanzas	**Miriam Sierra López** Maestra en Hacienda Pública
Secretaria de Desarrollo y Fortalecimiento Institucional	**María de las Mercedes Portilla Luja** Doctora en Humanidades
Secretaria de Igualdad Sustantiva y Cuidados	**Miriam Sánchez Angeles** Doctora en Ciencias con Énfasis en Educación
Secretario de Centros Universitarios y Unidades Académicas	**José Guadalupe Miranda Hernández** Doctor en Ciencias e Ingeniería de Materiales
Consejera Jurídica Universitaria	**Evangelina Sales Sánchez** Maestrante en Derecho
Comunicación Social Universitaria	**María Fernanda Valdés Figueroa** Doctora en Diseño
Jefe de la Oficina de Rectoría	**Bernardo Jorge Almaraz Calderón** Doctor en Políticas Públicas

Comité Editorial

Xiomara Rodríguez Mondragón
Doctora en Ciencias de la Educación. Líder de la Red de Investigación Educativa de Nivel Medio Superior (RedIE NMS) Universidad Autónoma del Estado de México. Plantel Dr. Pablo González Casanova. México
Directora general

Coordinadores editoriales

Fernando Becerril Morales
Doctor en Investigación Educativa. Universidad Autónoma del Estado de México. Plantel Dr. Pablo González Casanova. México

Alberto Guadarrama Herrera
Doctor en Educación. Universidad Autónoma del Estado de México. Plantel Dr. Pablo González Casanova. México

Consejo de Redacción

Ivón Nohemí Olivares Morón
Maestra en Administración. Universidad Autónoma del Estado de México. Plantel Dr. Pablo González Casanova. México

Leticia Laura Reyes Rosales
Posdoctorado en Investigación Educativa. Doctora en Tecnología e Innovación en la Educación. Universidad Autónoma del Estado de México.Plantel Lic. Adolfo López Mateos. México

Carlos Chiquitó Burrión
Post Doctor en Currículo, Discurso e Investigación. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Guatemala

Traductores

Teresita Jiménez Montoya
Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma del Estado de México. Plantel Dr. Pablo González Casanova. México

Griselda Hernández Peñaflor
Licenciada en Lengua Inglesa. Universidad Autónoma del Estado de México. Plantel Dr. Pablo González Casanova. México

Consejo editorial

Fidel Ramón Gonzáles Quincho
Maestro en didáctica y Tecnología de la Información y Comunicación. Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnología de la Información. Presidente de la Asociación Educativa Internacional Intellectun Consultor y Conferencista Internacional en Educación, EdTech, Cultura, Alfabetización, Transformación y Gobierno Digital, TIC e Internet. Perú

María Esther Cabral Torres
Máster en Competencias y Tecnologías Emergentes para el Aprendizaje y Trabajo. Directora Ejecutiva de la empresa eCabral E-learning. Representante Legal de la empresa Vircux EAS y cofundadora de CyberNova. Directora Womenize LATAM Paraguay. Coordinadora de Gestión de Conocimiento CEAMSO-CIRD-Fondo Mundial. Coordinadora Regional de Global Tech Educator Paraguay. Miembro de Mujeres Líderes de América -España y Parlamentaria Mundial de Educación-Argentina. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay

María del Rocío García de León Pastrana
Doctora en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma del Estado de México. Líder de la Red de Cuerpos Académicos del Nivel Medio Superior de la UAEMéx. Plantel Ignacio Ramírez Calzada, México

Nadia Hernández Peñaloza
Doctora en Estudios Turísticos. Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (SNII). México

Adrián Alejandro Vilchis Onofre
Doctor en Ciencias Ambientales. Profesor -investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (SNII). Miembro de AlbaSud, Colectivo Turismos del Sur y la Red Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Turismo. México

Luis Fernando Botero Mendoza
Maestro en Comunicación Digital. Universidad Pontifica Bolivariana. Gestor de la Comunidad Internacional de Profesores Cerebrote. Colombia

Dirección de Publicaciones Universitarias

Directora de Publicaciones Universitarias	Adriana Juárez Manríquez
Coordinador de Publicaciones Periódicas	Alaín García Peñaloza
Corrección de estilo	Erika Mendoza Enríquez
Diseño editorial	Iracema Méndez Sánchez

Universidad Autónoma
del Estado de México
Instituto Literario #100.
Col. Centro. C.P. 50000.
Tel. (01-722) 2262300
Toluca, Estado de México. uaemex.mx

Cultura digital y desarrollo humano, año 9, número 1, enero – junio 2026 es una publicación semestral por la Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario 100 Ote., Colonia Centro, Toluca, Estado de México, CP. 50000, Tels. (714) 14 205 98, https://drpabloglezcasanova.uaemex.mx/culturadigitalydesarrollo, cudidh_ptenancingo@uaemex.mx. Equipo editorial Xiomara Rodríguez Mondragón, Alberto Guadarrama Herrera, Fernando Becerril Morales, Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-021811035700-203, ISSN: 2683 - 2933. ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Xiomara Rodríguez Mondragón, Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria (CEIPGC), calle Genaro Díaz Mañón No. 101, Colonia La Trinidad, Ciudad de Tenancingo, Estado de México. C.P. 52400, Tels. (01-714) 1420598. Ultima modificación 3 de septiembre de 2026.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido aquí publicado sin fines de lucro, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica.
Hecho en México, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX)
Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Contenido / Contents



Prólogo
Dr. Carlos Enrique Chiquitó Burrión **5**

Evaluación Cognitiva y Rendimiento Académico De Los Alumnos De Nivel Medio Superior De La Uaeméx
Use of generative AI in the task design option
Margarita González Molina, Maria de Lourdes Sánchez Estrada, Carlos Alberto Gutiérrez Chávez **13**

Las Metáforas Que La Inteligencia Artificialm No Sabe Interpretar
Metaphors That Artificial Intelligence Doesn't Know How To Interpret
Christian Emmanuel Hernández Esquivel **19**

Prólogo

Para cumplir con los objetivos establecidos en La Revista Cultura Digital y Desarrollo Humano del Plantel Dr. Pablo González Casanova y la Red de Cuerpos Académicos de Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se presentan estos dos nuevos artículos correspondientes al Volumen 9 número 2 del año 2026.

La irrupción de la Inteligencia Artificial en los diferentes ámbitos de la vida contemporánea ha transformado de manera significativa las formas en que las personas producen, interpretan y comunican información. Desde esta perspectiva, el artículo *"Las metáforas que la inteligencia artificial no sabe interpretar"* aborda esta interrogante desde una perspectiva particularmente interesante: el análisis de la capacidad de diferentes sistemas de Inteligencia Artificial para representar visualmente metáforas provenientes del lenguaje cotidiano, literario y popular. La investigación parte de reconocer que la metáfora no constituye simplemente una comparación entre dos elementos, sino una construcción de significado que exige trasladar el sentido literal hacia un sentido figurado, profundamente vinculado con la experiencia, la cultura y la interpretación humana.

Uno de los aspectos más relevantes del documento es la identificación de una diferencia entre *generar una imagen y comprender el significado de una expresión.* Los generadores de imágenes pueden establecer asociaciones entre determinadas palabras y categorías visuales; sin embargo, esto no significa necesariamente que comprendan el contenido simbólico, cultural o emocional de aquello que representan. La investigación evidencia que, cuando una metáfora se introduce como instrucción, la Inteligencia Artificial tiende a traducirla hacia elementos visuales explícitos, recurriendo incluso a interpretaciones que no necesariamente corresponden con el sentido implícito de la expresión original.

Los ejemplos analizados el artículo permiten observar con claridad esta problemática. Expresiones como "ojos de papel volando" o aquellas relacionadas con ojos semejantes a ventanas lluviosas, pétalos desplegándose o brasas candentes poseen significados que trascienden su dimensión literal. En estos casos, el sentido depende de asociaciones culturales, emocionales y subjetivas que no siempre pueden ser recuperadas mediante una representación visual automática. El estudio muestra que, para obtener resultados más cercanos a las expectativas humanas, es necesario proporcionar descripciones cada vez más exhaustivas y denotativas, reduciendo los espacios de ambigüedad que caracterizan precisamente al lenguaje metafórico.

Por tanto, este trabajo no debe ser entendido únicamente como una exploración de las posibilidades y limitaciones de los generadores de imágenes. Constituye también una invitación a reflexionar críticamente sobre qué *significa comprender, interpretar y crear* en la

era de la Inteligencia Artificial. La capacidad de producir imágenes visualmente atractivas no necesariamente equivale a comprender las experiencias humanas que dichas imágenes pretenden representar.

Desde la perspectiva del artículo *"Evaluación cognitiva y rendimiento académico de los alumnos de Nivel Medio Superior de la UAEMéx"* aborda una problemática de especial relevancia educativa: la relación existente entre el desarrollo cognitivo de los estudiantes y su rendimiento escolar. Desde la perspectiva del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, se plantea que durante esta etapa los adolescentes deberían encontrarse en proceso de adquisición o consolidación de las operaciones formales, caracterizadas por capacidades como el pensamiento hipotético, la coordinación de variables, el razonamiento lógico, la combinatoria y la comprensión de situaciones abstractas.

Uno de los principales aportes de este artículo con relación a la investigación realizada consiste en evidenciar que la edad cronológica de los estudiantes no necesariamente implica la consolidación de las operaciones formales. Los resultados obtenidos con una muestra de 839 estudiantes, con una edad promedio de 15.9 años, muestran que en los tres planteles estudiados predomina el pensamiento concreto y que no existe una predominancia de los estadios formales. Esta situación plantea importantes desafíos para las instituciones educativas y, particularmente, para los docentes, quienes requieren reconocer que los estudiantes pueden presentar diferentes niveles de desarrollo cognitivo aun cuando pertenezcan al mismo grado académico.

La investigación presentada en este artículo adquiere especial relevancia al establecer una relación estadísticamente significativa entre el nivel de desarrollo cognitivo y el rendimiento escolar. Los estudiantes que presentan mayores niveles de desarrollo cognitivo formal tienden a mostrar un mejor desempeño académico, mientras que aquellos que permanecen principalmente en niveles de pensamiento concreto requieren apoyos pedagógicos que faciliten la transición hacia formas de razonamiento más complejas.

Finalmente, el valor de estos dos artículos de investigación trasciende la descripción de una realidad particular. Sus resultados abren un espacio para continuar investigando la relación entre desarrollo cognitivo, prácticas docentes, currículo y rendimiento académico, así como para diseñar propuestas educativas que acompañen al estudiante en el tránsito del pensamiento concreto hacia formas de razonamiento cada vez más abstractas, críticas, reflexivas y científicas.

Atentamente

Dr. Carlos Enrique Chiquitó Burrión

Evaluación Cognitiva y Rendimiento Académico De Los Alumnos De Nivel Medio Superior De La Uaeméx

Cognitive assessment and academic performance of upper secondary level students at UAEMéx

Margarita González Molina,[1] Maria de Lourdes Sánchez Estrada,[2] Carlos Alberto Gutiérrez Chávez,[3]

Fecha de solicitud: 02 septiembre 2025 Fecha aceptación: 02 enero del 2026

Resumen

Las operaciones formales se desarrollan alrededor de los 12 y 15 años, ellas dotan al individuo de herramientas cognitivas como el pensamiento hipotético, inductivo y deductivo, entre otras. Herramientas que son necesarias para asimilar los contenidos y adaptarse a las exigencias de la educación media superior. El propósito de esta investigación es conocer el estadio cognitivo del alumno en el Nivel Medio Superior y relacionarlo con su aprovechamiento escolar, a partir de ello proponer el diseño de intervención en clases, además impactar en las futuras decisiones curriculares. Se contó con una participación de 839 alumnos de tres planteles, con una edad promedio de 15.9 años, para medir el nivel de desarrollo cognitivo, se empleó la Prueba de Longeot (2023). Es una investigación de tipo descriptivo y correlacional, los principales resultados obtenidos indican que en los tres planteles predomina el pensamiento concreto, con algunos matices, por ejemplo, concreto superior, pero en ningún caso, hay predominancia de estadios formales, es decir, el estudiante no ha consolidado todavía el razonamiento formal, pero muestra un nivel alto dentro del pensamiento concreto, lo que implica que tiene dificultad para anticipar el total de combinaciones posibles, no utiliza estrategias lógicas como agrupar por categorías, permutaciones, uso de árbol lógico o matrices. Se confirma que los alumnos necesitan aprender con elementos más concretos (por ejemplo, imágenes), lenguaje menos técnico, conceptos menos abstractos, así como se concluye que sí existe una correlación significativa entre el desarrollo cognitivo formal y el mejor aprovechamiento escolar.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo cognitivo, operaciones formales, rendimiento académico, Nivel Medio Superior.

Abstract

Formal operations develop around the ages of 12 and 15, providing individuals with cognitive tools such as hypothetical, inductive, and deductive thinking, among others. These tools are necessary to assimilate content and adapt to the demands of upper secondary education. The purpose of this research is to understand the student's cognitive stage at the High School Level and relate it to their academic achievement. Based on this, the design of interventions in classes is proposed, in addition to impacting future curricular decisions. A total of 839 students from three schools participated, with an average age of 15.9 years. The Longeot Test (2023) was used to measure their level of cognitive development. A correlational study was carried out and the main results obtained show that in the three schools concrete thinking predominates, with some nuances, for example, higher concrete, but in no case, there is a predominance of formal stages, that is, the student has not yet consolidated formal reasoning, but shows a high level within concrete thinking, which implies that he has difficulty anticipating the total of possible combinations, does not use logical strategies such as grouping by categories, permutations, use of logical trees or matrices. It is confirmed that students need to learn with more concrete elements (for example images), less technical language, less abstract concepts, and it is concluded that there is a significant correlation between formal cognitive development and better academic performance

KEY WORDS

Cognitive development, formal operational thinking, academic performance, preparatory school.

[1] Plantel Ángel María Garibay Kintana.mgonzalezm@uaemex.mx
[2] Plantel Ángel María Garibay Kintana. mlsancheze@uaemex.mx
[3] Plantel Ángel María Garibay Kintana.cagutierrezc@uaemex.mx

Introducción

En la teoría del desarrollo piagetiano un estudiante de Nivel Medio Superior (NMS) hipotéticamente estaría en el estadio de operaciones formales en su desarrollo intelectual (Piaget, 2018). Previo a las operaciones formales, un estudiante ya ha transitado por la etapa de las operaciones concretas en el que desarrolló un sistema complejo y lógico de pensamiento que suele involucrar operaciones como la conservación, la clasificación y la seriación, sin embargo, su pensamiento aún está ligado a la realidad física (Woolfolk, 2010).

Así, las operaciones formales se inician alrededor de los 12 años de edad (Piaget, 2018), que de manera muy general, dotan a la persona del "Pensamiento Hipotético" caracterizado por sacar conclusiones lógicas precisas a partir de premisas, ya sean concretas, abstractas o contrafácticas, así como la capacidad de generar ideas sobre posibles estados futuros (Kuhn, 2009); el "Pensamiento autorreflexivo" una creciente conciencia de los propios procesos de pensamiento, sesgos cognitivos y disposiciones o metacognición (Klaczynski, 2005); "Pensar en Múltiples Dimensiones" que incluye problemas combinatorios que requieren atención a todas las combinaciones posibles de elementos, una capacidad crítica para coordinar la teoría y la evidencia en el razonamiento científico.

Básicamente un estudiante de NMS requiere de dos estructuras fundamentales de las operaciones formales: el retículo de la combinatoria proposicional y el grupo IRNC. Por ejemplo, en el esquema de disociación de factores, un estudiante que opera adecuadamente es capaz de manipular y conferir diversos valores a un factor para estudiar su efecto sobre otro factor, mientras controla el resto de los factores potencialmente intervinientes, manteniéndolos constantes o eliminándolos, de esta manera determina categóricamente relaciones funcionales entre factores estudiados (Rigo, 1993).

Diversos estudios de corte similar han encontrado que existe una correlación significativa entre el pensamiento formal y el rendimiento académico en matemáticas, pero además las autoras encontraron que la mayoría de los estudiantes no poseían operaciones formales (Molina y Rada, 2013). Encontraron que 43% de su muestra de estudiantes habían alcanzado las operaciones formales, además de que los estudiantes con el nivel de pensamiento formal fueron los que tenían los niveles más altos de rendimiento académico.

El cuerpo Académico "Conociendo el Bachillerato" del Plantel Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana (PDAMGK) de la UAEMéx, durante más de 10 años ha realizado investigaciones que han buscado describir y explicar los diversos factores intervinientes en el proceso de aprendizaje de los alumnos. Se ha encontrado, por mencionar sólo unos resultados, que los alumnos de este Plantel, en general tienen hábitos de estudio irregulares; su calidad de sueño es deficiente para su edad; tienen un uso desmedido del celular, que impacta en sus funciones ejecutivas; durante y post pandemia y la emoción que más los afecta es el estrés, atribuyéndolo a la carga excesiva de tareas y trabajos (González et al., 2016, 2018, 2020). Es decir, poco a poco se ha ido construyendo un conocimiento de la población estudiantil y ahora este proyecto se enfocó en conocer el nivel cognitivo que poseen los alumnos en este grado educativo.

En un contexto como el del Nivel Medio Superior, representaría un obstáculo, ya que como se mencionó anteriormente, los currículums 2015 y 2024, de la UAEMéx, en esencia están orientados al desarrollo de aprendizajes que tienen como base las operaciones formales y además, debe tener efectos en el rendimiento académico de los alumnos, tal como se menciona en el estudio de Gutiérrez (2021).

Obtener este tipo de información, ayudaría a las autoridades de los planteles Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana (PDAMGK), Ignacio Ramírez Calzada (PIRC) y Dr. Pablo González Casanova (PPGC) y profesores en general a adecuar su práctica docente a las características de sus grupos. Con base en lo anterior, en el presente proyecto se planteó dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

A. ¿Cuál será el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos del segundo semestre del NMS de la UAEMéx?
B. ¿Qué proporción de estos ha alcanzado el nivel de desarrollo cognitivo de operaciones formales?
C. ¿Existirán diferencias entre los alumnos de los diferentes planteles, turnos y entre sexos?
D. ¿Existe relación entre el estadio cognitivo de los alumnos y su rendimiento escolar?

Objetivo general

Explicar la relación entre el nivel de desarrollo cognitivo y el rendimiento académico de los estudiantes de segundo semestre del Nivel Medio Superior de la UAEMéx.

Objetivos específicos

Identificar el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes de segundo semestre del Nivel Medio Superior de la UAEMéx.

Estimar el porcentaje de los alumnos de segundo semestre que ha alcanzado el nivel de desarrollo de operaciones formales.

Comparar el nivel de desarrollo cognitivo entre los estudiantes por cada plantel, turno, así como el sexo.

Estimar el índice de correlación del estadio cognitivo de los alumnos y su rendimiento escolar

Método

Tipo de estudio

Acorde a los objetivos planteados se realizará un estudio de tipo descriptivo, ya que se centra en conocer cómo se relacionan las variables: operaciones lógicas formales: proposiciones, operaciones lógicas formales: lógica combinatoria y las operaciones lógicas formales: lógica proporciones, también se involucrarán elementos de un estudio correlacional.

Diseño de la investigación

Se empleo un diseño transversal, toda vez que las variables se midieron y se correlacionaron en un solo momento con base a las sugerencias de Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Hipótesis

Con el fin de encontrar respuesta al problema de investigación se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo:

A. La mayoría de los estudiantes del NMS de segundo semestre de la UAEMéx se ubicará en el estadio de operaciones formales.
B. El porcentaje de alumnos que se encuentra en el estadio de operaciones concretas será similar al que se reporta en las investigaciones sobre desarrollo humano.
C. El estadio cognitivo de los estudiantes se relacionará positivamente con su rendimiento escolar.
D. Variables y caracterización de participantes

La primera es las operaciones formales, las cuales se definen como tareas mentales vinculadas con el pensamiento abstracto y la coordinación de las distintas variables (Woolfolk, 2010). Esta variable se midió a través de la Prueba de Longeot (Chadwick y Orellana, 2023), un instrumento basado en la teoría de Jean Piaget, que estima el estadio de las operaciones formales, contiene tres subtests: proposiciones, lógica combinatoria y lógica de probabilidad o proporción.

Procedimiento empleado

El universo al que se dirigió este estudio, son alumnos del segundo semestre de ambos turnos de cada plantel, conformado por 988 alumnos del PDAMGK, 700 del PIRC y 794 del PPGC, siendo un total de 2482, según la Agenda Estadística 2023 (Universidad Autónoma del Estado de México [UAEMéx], 2024), inicialmente se consideró calcular una muestra al azar, no obstante, por diferentes circunstancias se trabajó con una muestra convencional, contestándolo voluntariamente 1101. Una vez finalizada la aplicación se analizó el tiempo que tardó cada alumno en resolverlo, tomándose la decisión de eliminar las respuestas de alumnos que tardaron menos de 15 minutos en contestarlo, lo anterior porque se consideró un tiempo sumamente atípico e imposible para que pudieran contestarlo en ese tiempo restándoles validez y veracidad, por lo que se eliminaron 262 respuestas.

Al final participaron 839 alumnos, 388 del PDAMGK, 396 del PPGC, 55 del PIRC, de los cuales fueron 330 hombres 39.33% y 509 mujeres 60.67%, mostrando un predominio del sexo femenino en los tres plateles.

La segunda variable es el rendimiento escolar, siendo el promedio del alumno obtenido al término de su primera evaluación parcial, el cual fue proporcionado por los departamentos de control escolar de cada Plantel, de acuerdo con el número obtenido se estratifico por sexo, turno y se realizó el análisis de los datos por medio de estadísticos descriptivos, así como de estimación de la correlación entre las variables estudiadas.

Resultados de rendimiento académico por plantel

El promedio general obtenido en el semestre 2024A por los alumnos de segundo semestre de los tres planteles son PDPGC 7.8, PIRC 7.4 y PDAMGK 7.7, con base en dichos datos se observa que ningún plantel alcanza el puntaje de 8.0.

Resultados del nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes del segundo semestre del Nivel Medio Superior de la UAEMéx.

La prueba evalúo tres componentes: operaciones lógicas formales: proposiciones, operaciones lógicas formales: lógica combinatoria y las operaciones lógicas formales: lógica proporciones A continuación, se muestran los porcentajes más altos obtenidos en cada una de los tipos de operaciones por plantel (Tabla 1).

Se observa que el estadio en el que los porcentajes se posicionan por arriba del 90% es en operaciones formales, es interesante este resultado, puesto que, a los 15 años, un adolescente debería estar iniciando o consolidando el pensamiento formal. Estar aún en el nivel concreto superior implica que tiene dificultad para anticipar el total de combinaciones posibles, por lo que no utiliza estrategias lógicas como agrupar por categorías, permutaciones, uso de árbol lógico o matrices. En general, su nivel está por encima del pensamiento concreto básico, pero aún no es formal (Sastre-Riba, 2006).

Con relación a las operaciones formales, lógica de probabilidades o proporciones, muestra que, a pesar de que los porcentajes son bajos, con relación a los de las otras columnas, en los alumnos predominó el nivel operatorio concreto. Este tipo de razonamiento, en el nivel formal, implica coordinación entre variables, reconocimiento de invariantes proporcionales, y la capacidad

de operar con situaciones hipotéticas, todas habilidades clave del pensamiento formal (Gavilán y Estrada, 2014).

Ahora, el nivel concreto que predomina en los alumnos de la muestra, los alumnos no comprenden aún la noción de proporcionalidad como una relación entre razones equivalentes, ya que interpretan las proporciones de forma perceptiva o intuitiva, no lógica. Ante esto es necesario apoyo manipulativo o gráfico para razonar sobre cantidades.

Comparación entre planteles

La siguiente tabla muestra las diferencias que existen entre los planteles en las tres subpruebas, en donde se identifica que no existen diferencias mayores en sus porcentajes en los tres niveles de desarrollo cognitivo (Tabla 2).

Relación del estadio cognitivo de los alumnos y su rendimiento escolar

Uno de los objetivos de esta investigación es analizar la relación entre el nivel de desarrollo cognitivo de los adolescentes y su rendimiento escolar, ante éste los resultados se muestran a continuación (Tabla 3):

Se observa que todas las correlaciones son significativas, lo cual indica que sí existe una relación entre su nivel de desarrollo cognitivo y su rendimiento escolar de los alumnos de NMS. Esto confirma que los alumnos necesitan aprender con elementos más concretos (por ejemplo, imágenes), lenguaje menos técnico, conceptos menos abstractos lo cual se correlaciona con su rendimiento escolar, así como los alumnos con niveles de desarrollo cognitivo formal, están obteniendo mejor desempeño en su rendimiento.

Discusión

Estadio vs. rendimiento académico

Los resultados arrojan información que fortalece la hipótesis sobre que el nivel de desarrollo cognitivo se correlaciona con el rendimiento académico e incluso, puede ser un predictor el primero del segundo (Boujade y Giuliano, 1994).

Comparación por sexo

Como se identifica en las tablas, en la muestra estudiada no hubo diferencias entre los sexos en ninguna de las subpruebas, ni en los niveles de cada una de ellas. Estos resultados difieren de otros en lo que las diferencias entre hombres y mujeres son significativas en, al menos una de las habilidades (Ardila, Rosselli, Matute, Inozemtseva, 2011; Mittal, et al., 2012). Asimismo, los resultados concuerdan con las conclusiones de Lenroot y Giedd (2010), en el sentido de que, si bien los cerebros de adolescentes mujeres y hombres han mostrado diferentes patrones de activación sin diferencias en el rendimiento, los cerebros masculinos y femeninos pueden utilizar estrategias ligeramente diferentes para alcanzar capacidades cognitivas similares.

Porcentaje de alumnos en el estadio formal

Con base en las tablas mostradas, se da respuesta a la pregunta sobre qué porcentaje de alumnos se encuentra en el estadio de operaciones formales, es decir un 35.04% en lógica de proposiciones, sin embargo, de estos, 30.51% dependen todavía de operaciones concretas, es decir, su pensamiento no se ha consolidado en el nivel formal; 7.51% en lógica combinatoria, no obstante, su clasificación como “formal inferior” denota que aún no se han separado del todo de las operaciones concretas; 56.85% en lógica de proporciones, pero de ellos 31.82% depende del pensamiento concreto en algunas operaciones. Estos números, en cuanto a las operaciones formales, difieren de estudios como los Rohaeti, Putra y Primandhika (2019) quienes identificaron 45% de su muestra en un estadio formal.

Comparación por turno

Existen estudios que ponen en contraste las diferencias entre los alumnos de los turnos matutino y vespertino, analizando variables como el rendimiento escolar (Rico, Martinez y Valles, 2013) o los resultados en la prueba PLANEA (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2017) e invariablemente los alumnos del turno vespertino puntúan más abajo que los del matutino. No obstante, los resultados muestran que los alumnos de turno vespertino presentan más número en las operaciones concretas lo que parece sugerir que los alumnos de ese turno necesitan otro tipo de estrategias.

Conclusiones

1. El objetivo general de esta investigación que se alcanzó.
2. Se tuvo una participación de 839 alumnos, con una edad promedio de 15.9 años (de 6 meses), predominando el sexo femenino.
3. El promedio general de los alumnos fue de 7.6.
4. En los tres planteles predomina el pensamiento concreto, con algunos matices, por ejemplo, concreto superior, pero en ningún caso, hay predominancia de estadios formales.
5. En cuanto a las operaciones formales, lógica combinatoria e hipotéticamente a los 15 años, un adolescente debería estar iniciando o consolidando el pen-

samiento formal. Sin embargo, más del 90% de los alumnos se ubicaron en el nivel concreto superior, esto implica que se le dificulta hacer combinaciones y puede encontrar algunas por ensayo y error, pero no sigue un procedimiento lógico sistemático, así como tiene dificultad para anticipar el total de combinaciones posibles.

6. En general, en lógica combinatoria, el nivel del alumno de NMS está por encima del pensamiento concreto básico, pero aún no es formal
7. En el caso de las operaciones formales, lógica de probabilidades o proporciones, los porcentajes predominantes son bajos en el nivel concreto, concluyendo que los alumnos no comprenden aún la noción de proporcionalidad como una relación entre razones equivalentes, es decir, interpretan las proporciones de forma perceptiva o intuitiva, no lógica. Por tanto, necesitan apoyo manipulativo o gráfico para razonar sobre cantidades.
8. Sólo 4.53% de los alumnos alcanzó el nivel de operaciones formales en lógica de proposiciones. 0.0% en lógica combinatoria y 25.03% en lógica de proporciones.
9. No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en las tres subpruebas. Es decir, los adolescentes (hombres y mujeres), del NMS, tienen una alta tendencia a usar operaciones concretas. Estos resultados no coincidieron con algunos estudios consultados que muestran diferencias entre los géneros.
10. El turno vespertino es el que presenta el mayor número de estudiantes en el nivel concreto en las tres habilidades, sin embargo, en éste se presenta el menor porcentaje de alumnos en el nivel formal inferior y formal superior.
11. Lo anterior, muestra la urgencia de que las autoridades del NMS planeen e implementen acciones para que sus docentes se alleguen de estrategias y técnicas didácticas adecuadas al nivel su nivel cognitivo de sus alumnos.
12. No existen diferencias entre las habilidades y entre los tres niveles: concreto, formal inferior y formal superior en los tres planteles de la muestra. Por otro lado, existe correlación estadísticamente significativa entre el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos y su rendimiento escolar. Lo cual fortalece la evidencia empírica del instrumento como una herramienta con validez.

Referencias

Ardila, A.,Rosselli, M.,Matute, E.,Inozemtseva, O. (2011). Gender differences in cognitive development. *Developmental Psychology*. 47(4), 984-990. DOI: 10.1037/a0023819.

Boujade, S. B., & Giuliano, F. J. (1994). Relationships between achievement and selective variables in a chemistry course for nonmajors. *School Science and Mathematics,* 94(6), 296-309. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1994.tb15678.x

Chadwick, M. y Orellana, E. (2023). *Prueba de Longelot.* https://www.bing.com/search?q=pruebas+de+longeot+pdf&FORM=R5FD

Gavilán, D., & Estrada, A. (2014). Evaluación del pensamiento proporcional en estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 26(3), 45–72. https://doi.org/10.24844/EM2603.03

González, M., Sánchez, M., Mendoza, G., y Gutiérrez, C. (2016). *Factores que determinan el deficiente aprovechamiento escolar en los alumnos del Plantel Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana 4o semestre Generación 2014-2017, condiciones y alternativas* (Informe final del proyecto de investigación 3990/2016SF). Universidad Autónoma del Estado de México.

González, M., Sánchez, M., Mendoza, G., y Gutiérrez, C. (2018). *La adicción tecnológica y desempeño neuropsicológico de la concentración, memoria y atención en el rendimiento escolar de los alumnos del Plantel Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana* (Informe final del proyecto de investigación 4524/2018/CI.UAEM/SIEA). Universidad Autónoma del Estado de México.

González, M., Sánchez, M., Mendoza, G., y Gutiérrez, C. (2020). *Calidad del sueño y rendimiento académico en los alumnos del Plantel "Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana" de la UAEMéx* (Informe final del proyecto de investigación 4984/2020 CIE). Universidad Autónoma del Estado de México.

Gutiérrez, A. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.* (5) ,4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación.* (6a ed.). McGraw-Hill.

Klaczynski, P. (2005). Metacognition and cognitive variability: A dual-process model of decision making and its development. En *The development of judgment and decision making in children and adolescents* (pp. 39-76). Lawrence Erlbaum Associates.

Kuhn, D. (2009). Adolescent thinking. En R. Lerner y L. Steinberg (Eds.), *Handbook of adolescent psychology: Vol. 1. Individual bases of adolescent development* (3.a ed., pp. 152-186). John Wiley & Sons.

Lenroot, R. K., & Giedd, J. N. (2010). Sex differences in the adolescent brain. *Brain and cognition,* 72(1), 46–55. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.10.008.

Mittal, S., Sanjay, K., Rai, S., y Singh, T. (2012). Gender based variation in cognitive functions in adolescent subjects. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, *56*(2), 141-147.

Molina, L. M., & Rada, K. J. (2013). Relación entre el nivel de pensamiento formal y el rendimiento académico en matemáticas. *Zona Próxima*, (19), 63-72. https://www.redalyc.org/pdf/853/85329192006.pdf

Piaget, J. (2018). *Seis estudios de psicología*. Siglo XXI.

Rico, E., Martinez, J. & Valles, H. (2013). Rendimiento académico en escuelas de nivel medio superior. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*. 4(6), 51-58. 10.33010/ie_rie_rediech.v4i6.570.

Rigo, M. (1993). *Operaciones formales en estudiantes de nivel escolar medio: un estudio exploratorio. [Tesis de licenciatura inédita].* Universidad Nacional Autónoma de México.

Rohaeti, E. E., Putra, H. D., y Primandhika, R. B. (2019). Mathematical understanding and reasoning abilities related to cognitive stage of senior secondary school students. *Journal of Physics: Conference Series*, *1318*(1), Artículo 012099. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012099

Sastre-Riba, S. (2006). Desarrollo del pensamiento formal y estilos cognitivos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1), 1–15. http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-sastre.html

Secretaría de Educación Pública. (2017). *Equidad e inclusión en la educación básica en México: Avances y desafíos*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/283701/E_Equidad-e-inclusion_0717.pdf

Universidad Autónoma del Estado de México [UAEMéx]. (2015) Currículo del bachillerato universitario. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/63244

UAEMéx. (2024). *Agenda Estadística* 2023. https://spydi.uaemex.mx/docs/docs/AE-2023-1.pdf

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa* (11a. ed.). Prentice Hall.

Las Metáforas Que La Inteligencia Artificial No Sabe Interpretar

Metaphors That Artificial Intelligence Doesn't Know How To Interpret

Christian Emmanuel Hernández Esquivel[1]

Fecha de solicitud: 02 septiembre 2025 Fecha aceptación: 08 enero del 2026

Resumen

La generación de imágenes a partir de programas de Inteligencia Artificial [IA] ha llevado a una revolución en la manera en que se interpretan visualmente conceptos, términos y representaciones. Plataformas como ChatGPT se jactan de "transformar ideas abstractas en metáforas visuales" la realidad muestra la presencia de limitaciones en los modelos computacionales actuales. Hace necesario el diseño de "estímulos" (*prompt*, en inglés) específicos para que la IA arroje los productos esperados. En las siguientes paginas se despliegan los resultados de investigación a partir de la utilización de programas como Dall-e, Stable Diffusion, Ideogram y Flux Pro AI que fueron utilizados para interpretar visualmente metáforas pertenecientes a la vida cotidiana. El objetivo es compartir los sucesos que se obtuvieron visualmente al colocar las metáforas escritas como *prompts* en los generadores de imágenes. Los alcances evidencian la falta de comprensión tanto de analogías, semejanzas y comparaciones; las cuales la IA las interpreta visualmente de manera explícita sin acceder al significado implícito de las mismas. Existe cierto temor entre la comunidad artística respecto a que la IA desplace o sustituya al arte humano. Sin embargo, tal como se muestra en esta investigación, la IA sólo es una herramienta técnica ligada a tipos y estereotipos. En otras palabras, mientras la IA no sea capaz de entender cómo y de qué manera se estructuran las metáforas, no será posible acceder a los verdaderos significados que conforman la experiencia humana.

PALABRAS CLAVE
Inteligencia Artificial, metáfora, generación de imágenes, interpretación, traducción visual.

Abstract

The generation of images using Artificial Intelligence (AI) programs has led to a revolution in how concepts, terms, and representations are visually interpreted. Platforms like ChatGPT boast of "transforming abstract ideas into visual metaphors," but reality reveals limitations in current computational models. This necessitates the design of specific prompts for the AI to produce the expected results. The following pages present the research results obtained using programs such as Dall-e, Stable Diffusion, Ideogram, and Flux Pro AI, which were used to visually interpret metaphors from everyday life. The objective is to share the visual outcomes obtained by placing written metaphors as prompts in the image generators. The findings demonstrate a lack of understanding of analogies, similarities, and comparisons; the AI interprets these visually in an explicit way without accessing their implicit meaning. There is some fear within the artistic community that AI will displace or replace human art. However, as this research shows, AI is merely a technical tool tied to types and stereotypes. In other words, as long as AI is unable to understand how and in what way metaphors are structured, it will not be possible to access the true meanings that shape human experience.

KEY WORDS
Artificial intelligence, metaphor, image generation, interpretation, visual translation.

[1] Universidad Autónoma del Estado de México. cehernandeze@uaemex.mx

Introducción

La metáfora es una figura retórica que se utiliza para generar una relación de sentido entre dos elementos lingüísticos (por lo regular, dos sustantivos) en la que se reformulan los significados propios pertenecientes a ellos. Es una especie de comparación que no utiliza la palabra "como". A diferencia de lo que pudiera parecer, la metáfora no sólo compara objetos con sujetos o sujetos con objetos sino experiencias completas con otras iguales o diferentes. Así, existen un sin número de expresiones textuales que ponen de manifiesto la vivencia subjetiva del poeta a través de imágenes altivas, sublimes o elaboradas; la mayor parte de ellas relacionadas con las personas amadas. Algunos ejemplos se ubican en la literatura o la lírica formal, así como en la letra de las canciones populares. Tomando como ejemplo el inicio de "El son de la negra", canción popular mexicana:

> Negrita de mis pesares,
> ojos de papel volando,
> a todos diles que sí
> pero no les digas cuando.

Sin utilizar la palabra "como", el autor de esta canción compara los ojos de su amada con pedacitos de papel picado flotando en el aire. Aunque existen otras versiones de la letra, incluyendo una en la que los "ojos" se cambia por "hojas",[1] resulta claro que la canción hace referencia a una mujer afromexicana.

Las metáforas constituyen uno de los elementos centrales tanto de la lírica culta como de la popular. Pero no todos tienen la capacidad de analizarlas y, más aún, de encontrar y comprender sus significados. Minaudo (2013) señala que la utilización de la metáfora permite "trasladar el sentido recto de las voces a otro figurado". Y este sentido figurado (no textual) es el que conforma la base medular detrás de ellas. Cobarruvias (1979, como es citado por Fernández 2018), indica: para comprender la metáfora se debe clarificar "el concepto más oscuro y escondido" de la frase. Por lo tanto, se tendría que preguntar: ¿la IA es capaz de reconocer las metáforas?, es decir, ¿la IA tiene capacidad para comprender los significados connotativos provenientes de la experiencia humana?

Marco teórico

En un intento por humanizar la Inteligencia Artificial, diversos autores han señalado la supuesta capacidad de la IA para acceder a un nivel intelectual superior al de los humanos (wFaruque, 2022). Sin embargo, los fenómenos descritos tanto por los programadores como por los usuarios de este tipo de tecnología provienen solamente de la experiencia de interacción con *chatbots* ("bots conversacionales") en los que se interactúa de manera escrita con la IA que simula ser una persona. (Faruque, 2022)

Los chatbots escritos (como el ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, Meta AI, etc.) permiten el análisis de las frases que el usuario dicta o teclea en sus diversos dispositivos. En este sentido, la IA de los *chatbots* puede asumir varios roles: desde una asistente virtual que proporciona datos alojados en la web sobre distintos temas, pasando por una experta en ciencia que puede efectuar operaciones lógico-matemáticas hasta encarnar de manera teatral un personaje que puede asumir el rol de una pareja sentimental o sexual. (Wikipedia, 2024)

Este tipo de interacciones virtuales han llevado a usuarios y a programadores a esgrimir la idea de que la IA es "sensitiva" (*sentient*, en inglés), es decir, que puede reconocer y experimentar emociones tal como lo realizan los humanos. (Faruque, 2022) Sin embargo, se debe entender que, si en algún momento de la conversación con el *chatbot*, el usuario le pide a la IA reflexionar sobre sí misma o sobre sus emociones, probablemente lo haga no porque realmente las posea sino porque su lenguaje de programación así se lo permite. (Larson, 2022)

Por todo esto, es importante subrayar que los diferentes programas de IA han sido creados para resolver cierto tipo de tareas específicas (no son omnisapientes, como se pretende divulgar). Eso implica que en su código fuente se presenten de manera explícita las tareas que pueden (y no pueden) resolver. Y, por lo tanto, el desarrollo de su *gnosis* está limitado a su lenguaje computacional.

El "Buscador de metáforas" y Dall-e

En el ChatGPT existe un bot titulado "Buscador de metáforas" que tiene como función analizar metáforas en textos (literarios y no literarios) y explicar sus significados. (ChatGPT, 2024)

Al utilizar dicho bot, los resultados que aporta resultan por demás interesantes. Por ejemplo, al preguntarle por el significado de la frase "Tus ojos son estrellas que titilan en el cielo de la noche", el bot explica que los ojos "son algo que ilumina o inspira", que ofrecen "belleza y consuelo", y que, "en términos afectivos", la persona que se describe "tiene un efecto casi mágico, capaz de iluminar el ánimo o el entorno con solo su mirada". (ChatGPT, 2024)

Al solicitar al bot la generación de una imagen de dicha frase, los primeros resultados que arroja son:

[1] Este aspecto lo aborda de manera más profunda el escritor Eduardo Mejía en un post en su blog personal titulado "¿Hojas u ojos? Replica a Gabriel Zaid". https://erratapuntocom.blogspot.com/2011/01/hojas-u-ojos-replica-gabriel-zaid.html

Figura 1. Bot de tus ojos son estrellas que titilan en el cielo de la noche



Nota: Open IA (2024). ChatGPT. [Modelo de lenguaje extendido]. https://chatgpt.com/

Resulta interesante notar que en ChatGPT, a través de su generador Dall-e, les otorga un género (dos mujeres, un hombre) a los sujetos generados, siendo que en la frase en cuestión nunca están explícitos dichos géneros.

Por otra parte, al realizar la revisión de los nombres otorgados por el bot a los archivos de las imágenes, aparecen los *prompts* que fueron utilizados para generarlas, todos ellos en inglés:

> A poetic, dreamlike image of a face with eyes that resemble stars, shining brightly in the dark sky of the night.
> A poetic, surreal image of a face with eyes resembling bright stars, softly glowing in the dark sky of the night.
> A poetic, enchanting image of a face with eyes that resemble shining stars, twinkling softly in a vast night sky.
> (ChatGPT, 2024)

Resaltando que el verbo "parecerse a" (*to resemble*) y sus derivaciones aparecen en cada uno de los *prompts*. En este sentido, para generar dichas imágenes, además de traducir la frase del español al inglés, el ChatGPT traduce el sentido literal de la metáfora.

Con todo esto, al preguntarle al "Buscador de metáforas" por los versos de apertura de "El son de la negra", la IA nos explica que:

> A nivel conceptual, la frase podría estar reflejando la metáfora de la levedad o fragilidad de los sentimientos (al utilizar el papel y el vuelo) para expresar algo que es difícil de alcanzar, de concretar o de sostener en el tiempo. En conjunto, este verso puede estar evocando una relación cargada de sentimientos que no son completamente correspondidos, o que son, por su naturaleza, inasibles y que evocan tristeza o nostalgia. Las metáforas invocan a una persona que produce "pesares", pero cuyo aspecto (los "ojos de papel volando") también la hace etérea o inalcanzable. (ChatGPT, 2024).

Sin embargo, las imágenes que arroja son:

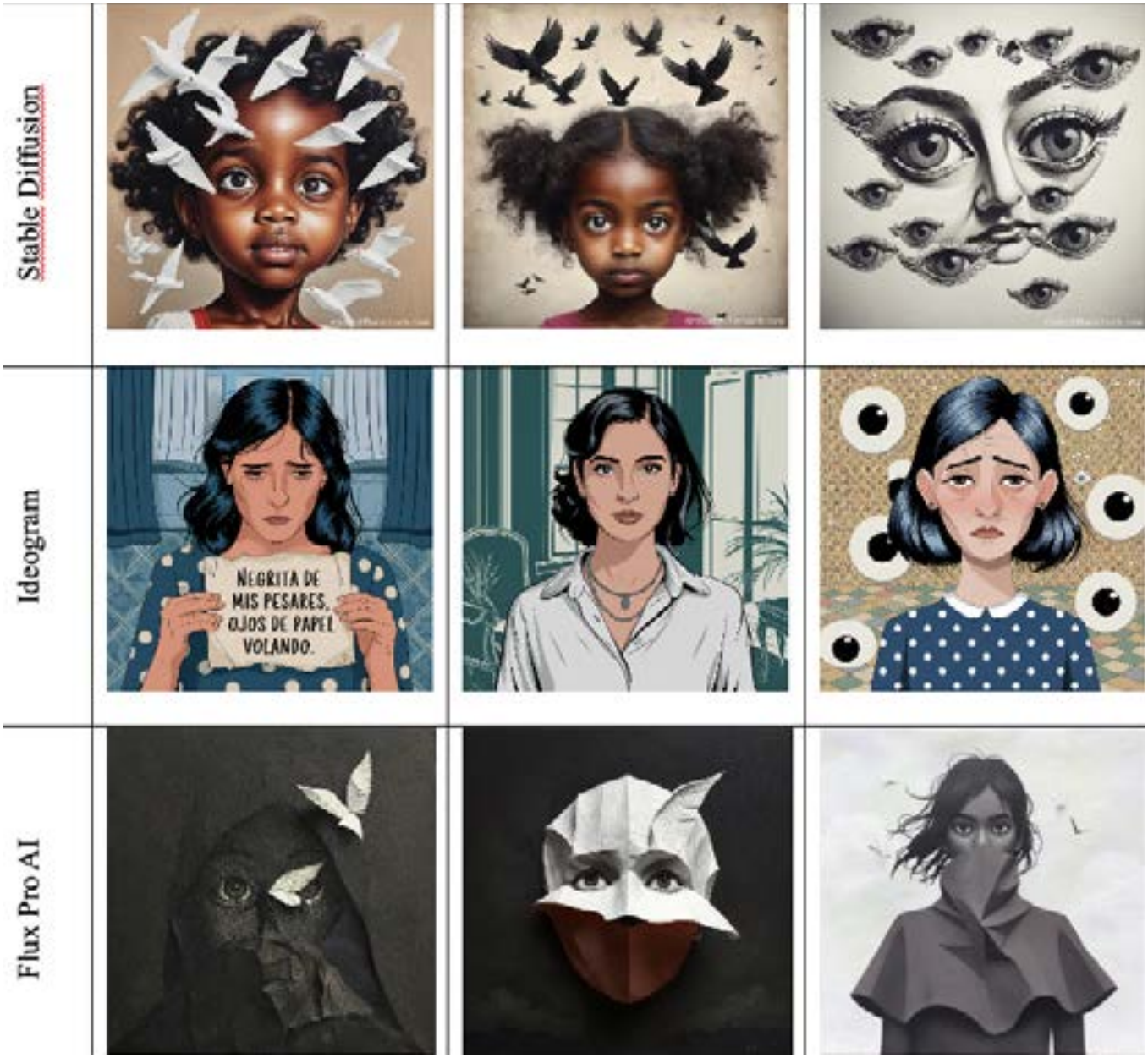
Figura 2. Bot de "ojos de papel volando"



Nota: Open IA (2024). ChatGPT. [Modelo de lenguaje extendido]. https://chatgpt.com/

El mismo problema sucede en otras plataformas de generación de imágenes:

Figura 3. Ejemplos del Bot de "ojos de papel volando" en diversas plataformas de IA.



El lector crítico podrá advertir que el problema no es de interpretación *per se* sino de la traducción que la IA realiza al pasar al inglés dichas frases en español. Por ello, en un segundo momento, y utilizando el listado de metáforas en inglés publicadas en el portal *Verbal Versa* (2024), se seleccionaron tres expresiones retóricas que tienen que ver con los ojos:

1. *eyes like raining windows* (*lit*. "ojos como ventanas lluviosas")
2. *eyes like unfurling petals* (*lit*. "ojos como pétalos desplegándose")
3. *eyes like warm embers* (*lit*. "ojos como brasas candentes").

AI introducir dichas frases en los diversos generadores de imágenes, los resultados fueron:

Figura 4. Ejemplos del Bot de "ojos como ventanas lluviosas" en diversas plataformas de IA

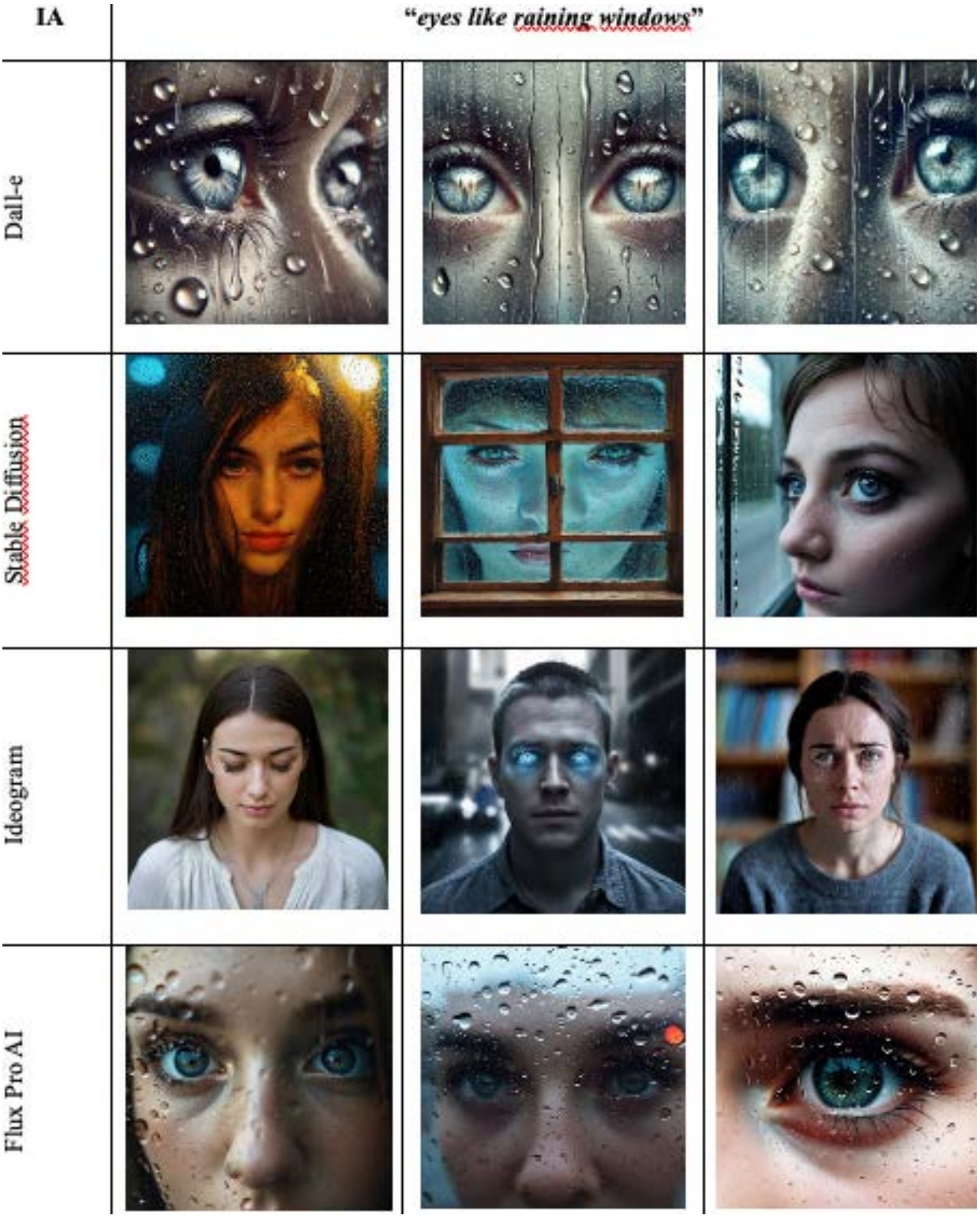


Figura 4. Ejemplos del Bot de "ojos como pétalos desplegándose" en diversas plataformas de IA

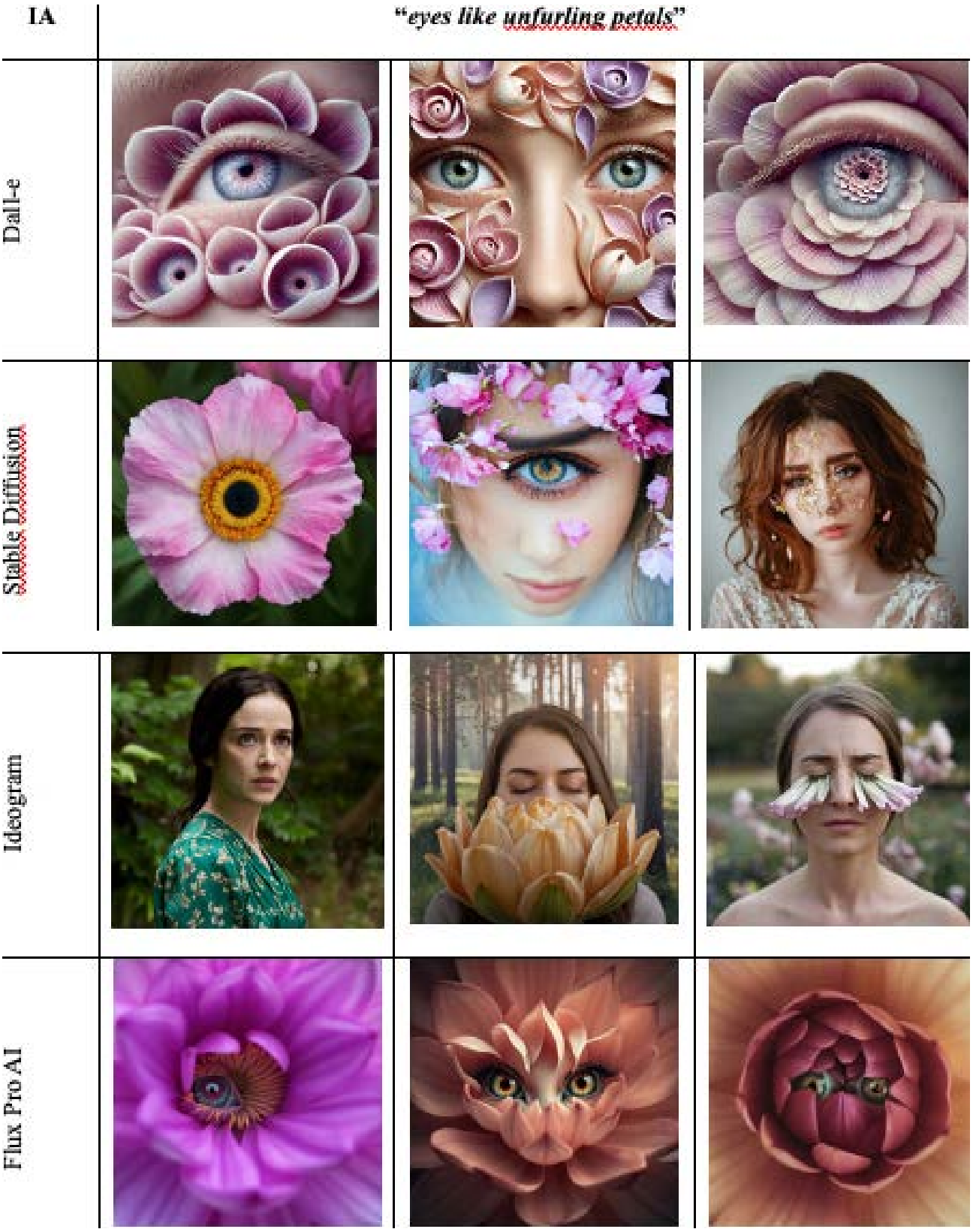
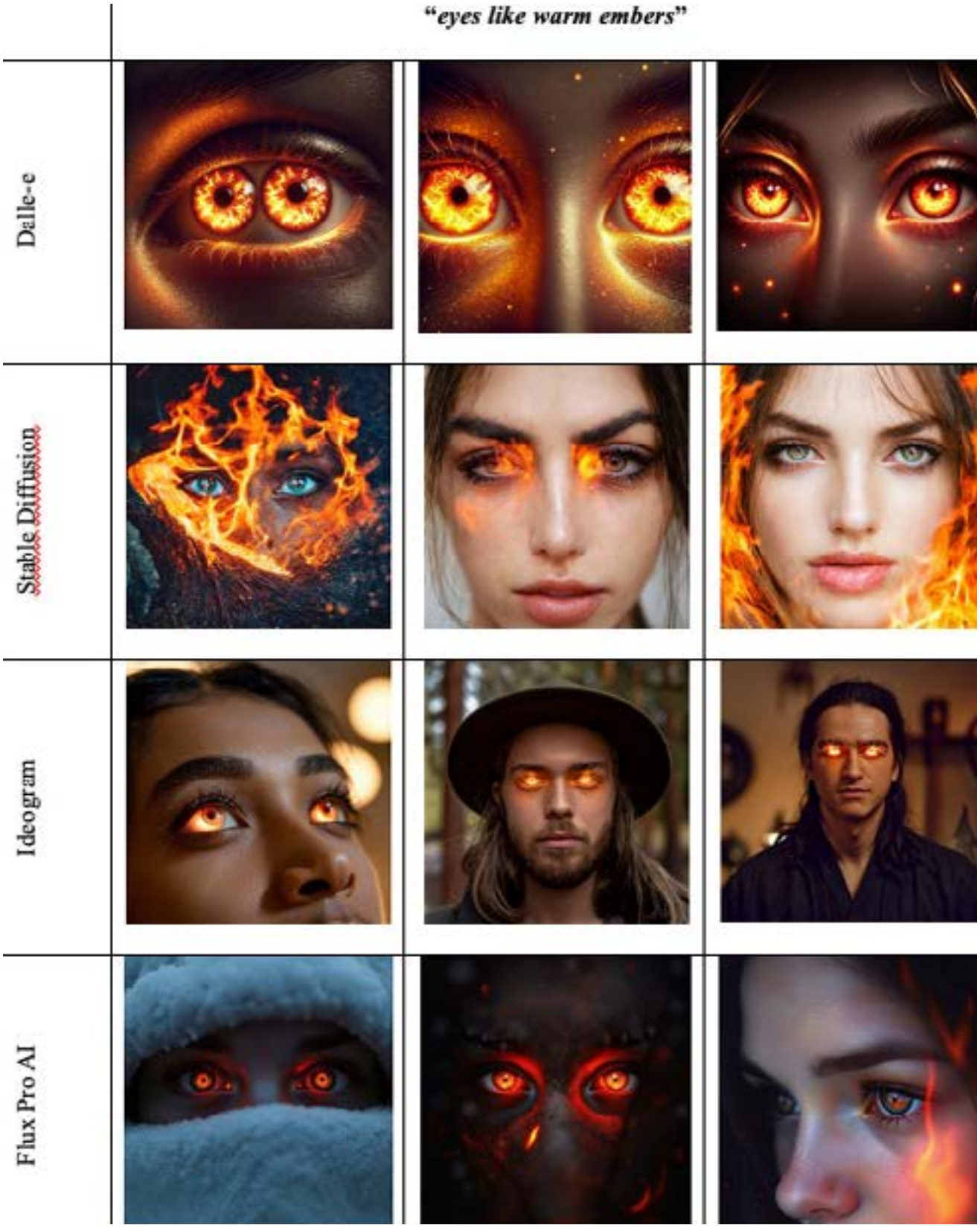


Figura 4. Ejemplos del Bot de "ojos como brasas candentes" en diversas plataformas de IA



Según *Verbal Versa* (2024), *"to have eyes like raining windows"* significa mirar con tristeza; "*to have eyes like unfurling petals*" significa mirar sorprendido; mientras que "*to have eyes like warm embers*" significa mirar con afecto y agrado. Queda a juicio del lector si las imágenes generadas por la IA lograron representar de manera fehaciente dichas emociones o no.

Por otra parte, Kwon (2024) señala que la naturaleza altamente descriptiva en los *prompts* que deben utilizarse en los generadores de imágenes necesitan ser cada vez más específicos, utilizando un lenguaje técnico altamente denotativo que incluya los aspectos perceptuales de la imagen (personas, espacios, ambientes, conceptos, colores, estilos y atmósferas) así como los aspectos técnicos de la misma (composición, plano, posición de la cámara, iluminación, textura, tipo de captura, calidad de grano, etc.). Y, por supuesto, en el caso de la generación de imágenes de personas, indicar, además del género, edades y franjas etarias, nacionalidades o grupos raciales, color y tipo de vestimenta, así como rasgos faciales y corporales.

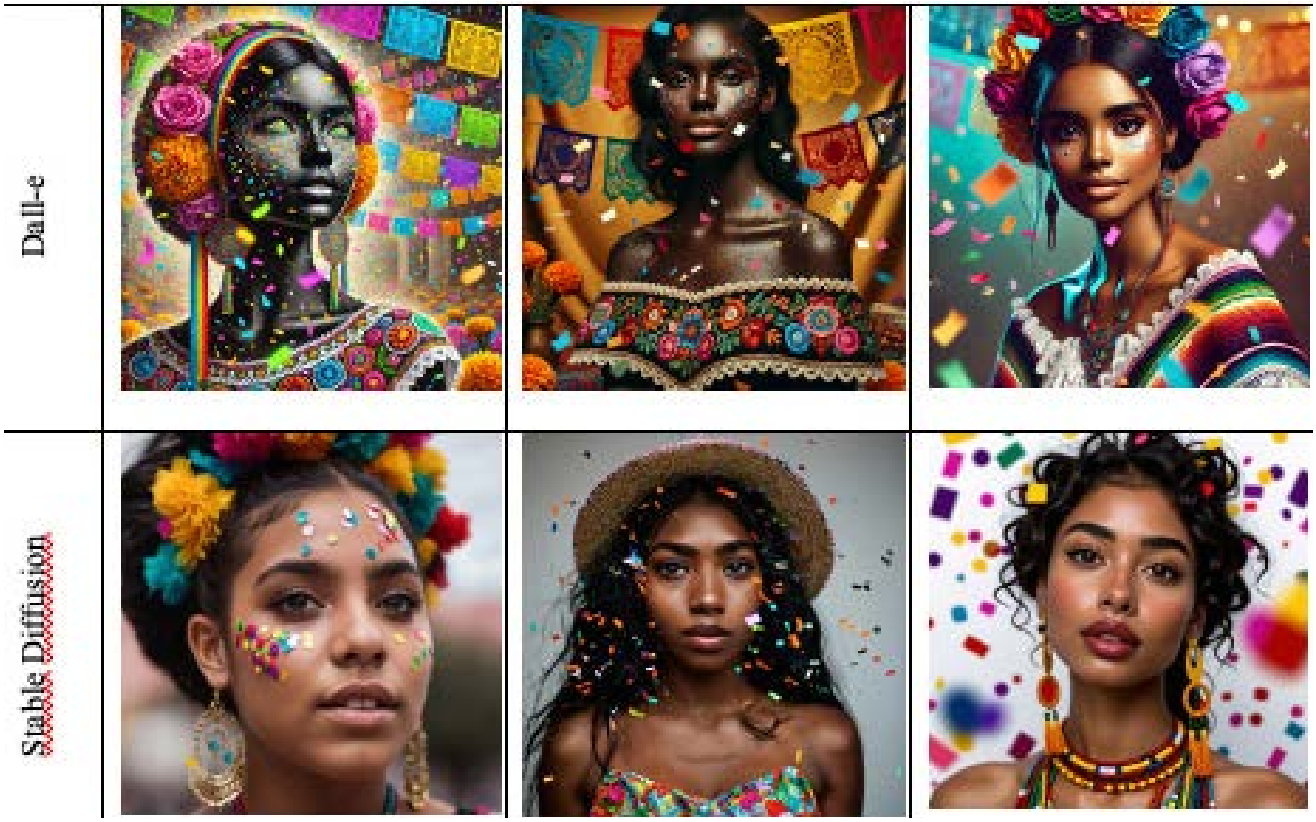
Con base en los ejemplos anteriores que han mostrado, la generación de todo un rostro haciendo alusión solamente a los ojos, los resultados suelen ser impredecibles. Si se busca obtener una imagen acorde a las expectativas del usuario, se debe realizar una descripción exhaustiva de la misma.

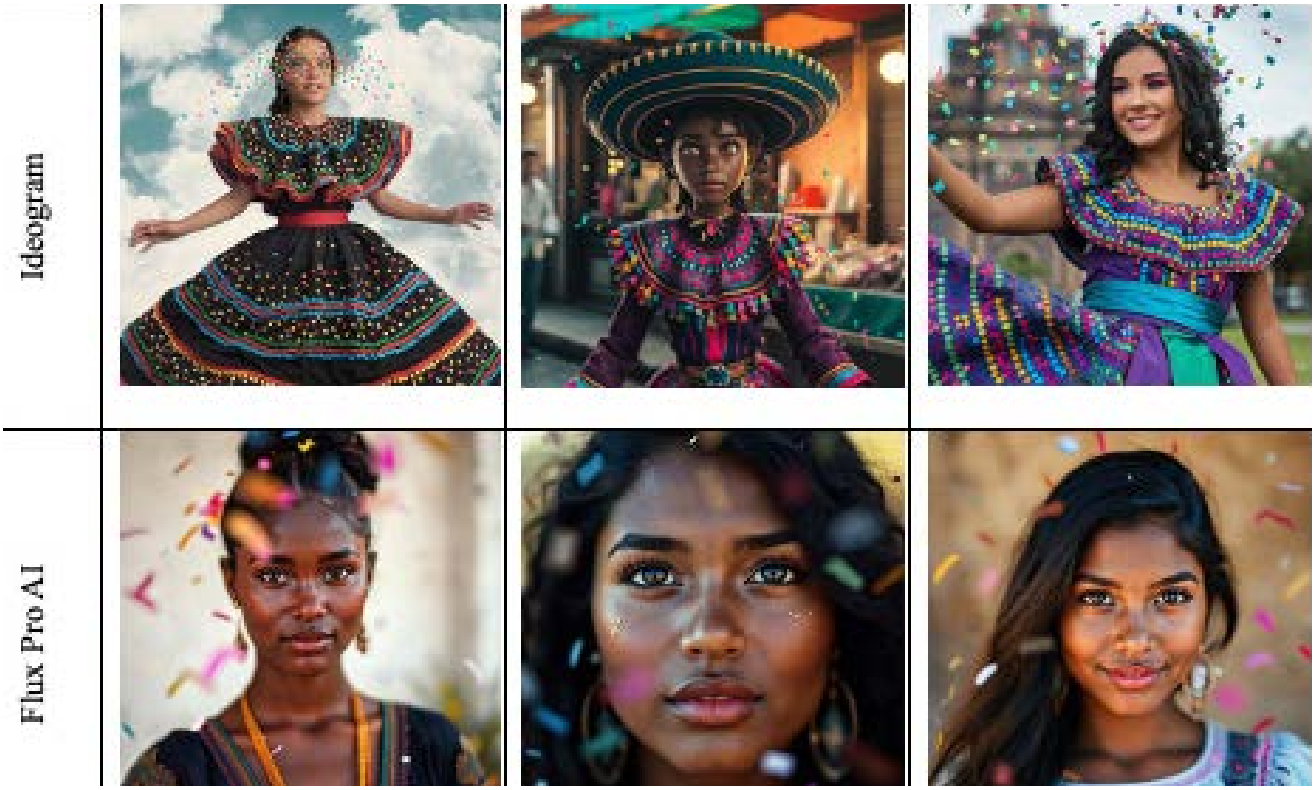
Con todo esto, para poder generar una imagen que represente a la mujer afromexicana enunciada en "El son de la negra", se procedió a realizar una descripción textual de dicho personaje, cuyo *prompt* traducido al inglés fue el siguiente:

> A black-skin traditional beautiful Mexican young woman with her eyes like confetti floating in the air.

Como es evidente, la generación de dicho *prompt* vuelve a quedar sujeta a la traducción que realiza la IA, ya que "papel picado" queda traducido como "*confetti*". Al introducir dicha frase en los generadores de imágenes, los resultados fueron los siguientes, ver Figura 5.

Figura 5. Imagen que represente a la mujer afromexicana



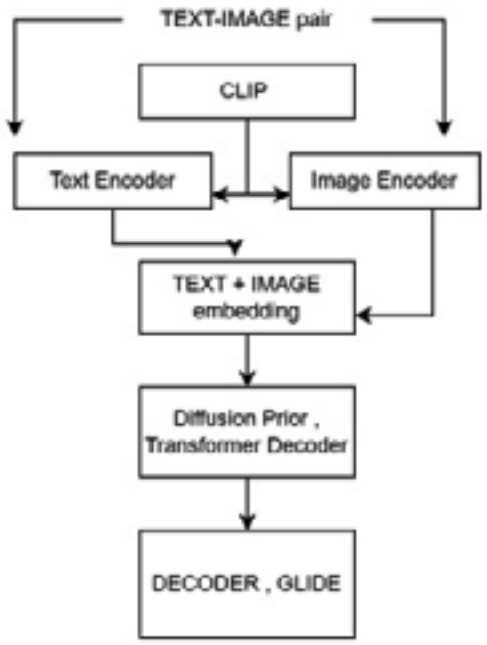


Discusión

De acuerdo con Gupta (2023), los generadores de imágenes funcionan a través de un esquema de flujo en el que se da un emparejamiento entre el texto y la imagen, codificando tanto el texto introducido por el usuario como la imagen que se genera a partir de dicho texto (ver figura. 6). En el caso específico de Dalle-e, a este sistema se le da el nombre de CLIP (*Contrastive Language–Image Pre-training* o "Preentrenamiento contrastivo de lenguaje e imagen") el cual posibilita una generación de imágenes casi-automática a partir de la implementación de tres procesos:

1. la codificación del texto introducido por el usuario y su clasificación temática
2. la asociación de ciertos fragmentos de dicho texto con una serie de categorías visuales predeterminadas por la IA
3. la generación de una imagen específica que cumpla tanto con la descripción proporcionada por el usuario como con la categoría visual con la que fue asociada por la IA.

Figura 6. Esquema de flujo



Nota. Esquema de flujo que explica de qué manera se da el proceso de generación de imágenes en la plataforma DALL-E. Adaptado de "How does DALL·E, the text-to-image generator work?", por Gupta, 2023

Esto implica la existencia de una serie de repositorios digitales (*datasets*) en la cual las imágenes preexistentes a la difusión sirven de base a la IA para sugerir las imágenes solicitadas. Lo que provoca la existencia de un universo visual limitado. (Navarro, 2024)

Estudiar hasta qué punto las imágenes generadas por IA corresponden a estereotipos culturales es un tema para investigaciones futuras. Mientras el italiano Raigoso (2024), realizó análisis de los sesgos raciales y de género que Dalle-e presenta, en un intento de "generar conciencia entre los usuarios y desarrolladores de estas tecnologías, y contribuir a una sociedad con menos sesgos y estereotipos". (2023-2024, p. 4)

Una posible solución para evitar los "sesgos" (*biases*) sería revisar la configuración de cada uno de los *datasets* que los generadores de imágenes utilizan. Existen aún muchas dudas que los programadores de IA no han resuelto de manera satisfactoria: ¿Cómo se integran los *datasets*? ¿Bajo qué contexto se integran? ¿Se pueden realizar "auditorias" que garanticen la no existencia de sesgos ni estereotipos, tal como el autor Barve et al. (2025) lo ha planteado? Los generadores de imágenes mediante IA se entrenan con millones de imágenes extraídas de la web, junto con sus descripciones o etiquetas textuales. Por lo tanto, se debería cuestionar: ¿quiénes son los que suben a la web dichas imágenes? ¿El acceso a internet móvil limita el acceso a dicha tecnología? ¿Cuáles son las políticas de sitios públicos como Facebook o Instagram que resguardan las imágenes de millones de usuarios? Considerando que los usuarios de IA deberían demandar para que sean aclaradas por los desarrolladores de este tipo de tecnologías. En especial, después de las denuncias legales que algunos artistas estadounidenses han emprendido en contra de sus compañías.

El arte no debe integrarse por estereotipos porque esto implicaría una representación injusta de la realidad. El arte debe ser liberador: permitirles a las personas menos agraciadas por el sistema mostrar su realidad social por más cruenta que esta sea. En el mundo capitalista en el que vivimos, darles voz a los pobres, a las minorías económicas y a los desposeídos debería ser una tarea prioritaria si se busca fomentar la equidad. De no hacerlo, la IA se convertirá, igual que ha ocurrido con los *mass media* corporativos, en un espacio que sólo reproducirá los discursos hegemónicos que excluyen a los grupos marginados o subrepresentados. El acceso a la tecnología computacional y al servicio de Internet, por supuesto, también debería ser un asunto de discusión pública, aunque no es tema de esta investigación.

Conclusión

En el caso de la generación de imágenes a partir de la metáfora inicial de "El son de la negra", la descripción de aquellos ojos de papel picado escapa al lenguaje denotativo, ya que deja a la imaginación y a la interpretación subjetiva de quien lee o escucha la metáfora la conformación de una imagen concreta de la misma. Sin embargo, al hacer explícito su color de piel, su nacionalidad y su pertenencia a una franja etaria, la mayor parte de los generadores de imágenes la contemplan. Se obtiene, por fin, una representación visual acorde al significado de la metáfora inicial que presenta la canción.

Podría concluirse entonces que, en el mundo de la generación de imágenes, aquello que no queda explícito queda a disposición de la IA. El algoritmo llena los vacíos de información con los datos presente en los *datasets*, deformando en muchas ocasiones el sentido original de la instrucción.

El objetivo general de este trabajo es mostrar la poca capacidad de la IA para traducir a un lenguaje visual el contenido latente de las metáforas escritas. Y, tal como se ha mostrado, esto es debido a la necesidad de utilizar un lenguaje extremadamente descriptivo que evite la utilización de lenguaje connotativo.

Referencias

Barve, S., Bhattacharya, S., Goswami, K., y Mukhopadhyay, S. (2025). *Can we debias social stereotypes in AI-generated images? Examining text-to-image outputs and user perceptions*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2505.20692

Faruque, M. (2022). AI versus human consciousness: A future with machines as our masters? *Renovatio: The Journal of Zaytuna College*. https://renovatio.zaytuna.edu/article/ai-versus-human-consciousness

Fernández, V. H. (2018). *Diccionario práctico de figuras retóricas y términos afines: Tropos, figuras de pensamiento, de lenguaje, de construcción, de dicción y otras curiosidades*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. https://www.cervantesvirtual.com/obra/diccionario-practico-de-figuras-retoricas-y-terminos-afines-924724/

Gupta, M. (2023, 10 de octubre). *How does DALL·E, the text-to-image generator work?* Medium. https://medium.com/data-science-in-your-pocket/how-does-dall-e-the-text-to-image-generator-work-c2d9f4a0f26c

Kwon, D. H. (2024). Analysis of prompt elements and use cases in image-generating AI: Focusing on Midjour-

[2] "Midjourney and two other A.I. imagery generators, Stable Diffusion and DreamUp… indexes more than five billion images from across the Internet, including the work of many artists." Chayka, K. (2023). "Is A.I. Art Stealing from Artists?" The New Yorker. https://www.newyorker.com/culture/infinite-scroll/is-ai-art-stealing-from-artists

ney, Stable Diffusion, Firefly, DALL·E. *Journal of Digital Contents Society, 25*(2), 341–354. http://journal.dcs.or.kr/xml/39751/39751.pdf

Larson, E. J. (2022). *The myth of artificial intelligence*. Harvard University Press.

Minaudo, J. (2013). *Los usos de la metáfora, el recurso metafórico y el psicoanálisis*. V Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología, Buenos Aires, Argentina. https://www.aacademica.org/000-054/225

Navarro, S. (2024, 4 de junio). *¿Qué son los datasets?* KeepCoding. https://keepcoding.io/blog/que-son-datasets/

Open IA. (2024). *Buscador de metáforas* [GPT personalizado]. ChatGPT. https://chatgpt.com/g/g-4yeqoyJpl

Raigoso, N. (2024). *Behind the screen: Biases and stereotypes in DALL·E AI-generated images* [Tesis de maestría, Politecnico di Milano]. Politesi. https://www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/223348/3/2024_07_Raigoso.pdf

Verbal Versa. (2024). *70+ eyes metaphors with examples*. https://verbalversa.com/eyes-metaphors/

Wikipedia. (2024, 15 de diciembre). *Bot conversacional*. https://es.wikipedia.org/wiki/Bot_conversacional