

Relato analítico de un experimento epistemológico con inteligencia artificial

Guilherme Franck Tavares ⁽¹⁾

Resumen: Este artículo presenta un relato analítico sobre las actividades desarrolladas en el marco de la disciplina Epistemología del Diseño, del Doctorado en Diseño de la Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina. En este contexto, se desarrolló un trabajo experimental y colaborativo para remodelar el Diagrama de Rich Gold – una síntesis visual de las relaciones entre Arte, Diseño, Ciencia e Ingeniería. La actividad se dividió en dos etapas principales. En la primera, los participantes desarrollaron, presentaron y debatieron sus propios bocetos para un nuevo diagrama, en un proceso de ideación y retroalimentación colaborativa; en la segunda etapa, el grupo pasó a trabajar con herramientas de Inteligencia Artificial (IA), intercalando rondas de interacción y debates. En este artículo detallaremos el camino evolutivo y los resultados de nuestra participación en el experimento, incorporando *insights* surgidos de los debates y elaborando un análisis comparativo con el proceso apoyado por IA. Finalmente, brindamos reflexiones pertinentes sobre el rol de las herramientas de IA en la construcción del conocimiento en conjunto a la capacidad sensible y emocional del ser humano.

Palabras clave: Diagrama de Rich Gold - Inteligencia Artificial - Diseño de Información - Epistemología - Interdisciplinariedad

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 171-172]

⁽¹⁾ **Guilherme Franck Tavares.** Profesor de la Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

En el marco de la disciplina Epistemología del Diseño se desarrolló un trabajo experimental y colaborativo alrededor del Diagrama de Rich Gold, que se presenta como una síntesis visual de las relaciones entre Arte, Diseño, Ciencia e Ingeniería. La propuesta del experimento consiste en debatir los conceptos y su representación según Rich Gold, para luego trabajar colectivamente el rediseño del diagrama, aportando nuevas propuestas de representación gráfica del esquema epistemológico. La actividad se dividió en dos etapas principales.

1ª Etapa – Creatividad Humana

En la primera etapa de la actividad, se buscó desarrollar nuestro propio rediseño del diagrama de Rich Gold. A partir de un análisis del diagrama original, buscamos en primer lugar identificar los puntos problemáticos en la representación gráfica. Identificamos que las fronteras entre las cuatro áreas de conocimiento (Arte, Diseño, Ciencia e Ingeniería) se representaban muy duras, sin una zona de intersección o yuxtaposición entre las disciplinas. Además, el modo de cuadrantes, no deja bordes de contacto entre Diseño y Ciencia, así como entre Arte e Ingeniería.

Es importante destacar que nuestro abordaje a la tarea será por la vía del diseño, es decir, no pretendemos repensar las relaciones entre los cuatro campos ni aportar nuevas disciplinas al diagrama. Como tarea propia de rediseño, se buscó reformular el diagrama para mejor representar la concepción teórica tal como propuesta por Rich Gold.

Así, la primera reformulación que adoptamos fue cambiar los cuadrantes por círculos. La forma circular mejor representa el campo disciplinario que se expande a partir de un centro. El círculo también permite establecer zonas de yuxtaposición que representan las posibilidades combinatorias de interacción entre todos los campos.

La propuesta original de Rich Gold trae junto al diagrama el concepto ilustrado de las “cuatro gorras” o “sombrosos”, que representan metafóricamente las cuatro personalidades profesionales correspondientes a cada disciplina. Es decir, al actuar como Ingeniero, Artista, Diseñador o Cientista, se pone el sombrero correspondiente y se actúa con las herramientas específicas de su campo, así como se mira a los demás a partir de esa perspectiva particular. En ese sentido, para integrar esa metáfora en el mismo diagrama que representa los campos, elegimos utilizar la transparencia y el color aplicado a cada uno de los círculos, lo que se puede entender como metáfora para lentes o prismas que uno puede elegir para mirar a los demás campos a través de cada “lente disciplinaria” específica.

En cuanto a los colores elegidos, para reforzar la metáfora de las lentes, trabajamos con el sistema de colores RGB, también llamado de sistema de colores aditivo. Este sistema corresponde al funcionamiento de colores emitidos en forma de luz. Las emisiones de luz de un determinado color se suman a las de otros colores, y cada combinación genera un nuevo color, al paso que a cada nueva adición se obtiene una luz más clara y un color más cercano a la luz blanca, que corresponde a la suma de todos los colores visibles por el ojo humano. Es decir, existe una lógica combinatoria de colores generadas a partir de diferentes combinaciones, que estamos aplicando metafóricamente para representar las diferentes percepciones epistemológicas que se hacen visibles a través de cada “lente profesional” y sus posibles combinaciones.

Por fin, los bordes de cada círculo fueran suavizados en un gradiente para mejor representar las zonas de fronteras disciplinarias, que no suelen ser bien definidas.

Luego de hacer los rediseños del diagrama, los participantes presentaron sus diferentes propuestas al grupo y debatieron sus significados. Esa ronda de debate generó un intercambio de ideas y perspectivas muy rico, haciendo notar la variedad de soluciones gráficas adoptadas por cada uno. A partir de ese intercambio, generamos algunas reflexiones que compartimos más adelante.

Identificamos diferentes maneras de interpretar el diagrama original, que pueden llevar a diferentes soluciones gráficas en su rediseño:

- **Diagrama fijo:** demuestra la existencia y relación de proximidad, superposición y colaboración entre áreas de conocimiento separadas.
- **Diagrama a modo de mapa:** Representa los campos disciplinares como terrenos de posible explotación, asumiendo la existencia de un sujeto profesional que tiene su lugar de origen y puede incursionar a otros lugares para buscar nuevas miradas y prácticas.
- **Diagrama cómo método:** Representa una dinámica de colaboración e intercambio para la producción y avance de conocimientos generales y específicos de cada área. Está más relacionado con la praxis o los procesos de trabajo. Asume un movimiento direccional que se representa gráficamente por medio de flechas.
- **Lentes o prismas:** Representa los campos disciplinarios como “filtros de color”. Supone la existencia de un sujeto que mira el mundo a través de lentes que le dan una perspectiva propia desde cada área del conocimiento. En este sentido, no produce lo mismo un diseñador que ve el campo del arte a través del prisma del diseño que un artista que mira el campo del diseño a través de su propio prisma de artista. Cada combinación entre lentes diferentes puede generar nuevos colores, es decir, nuevas percepciones, pero también se va a filtrar algunas partes, lo que representa metafóricamente las cuestiones específicas no alcanzadas por cada disciplina.

2ª Etapa – Inteligencia Artificial

En la segunda etapa del experimento, se pidió a los participantes que utilizaran herramientas de Inteligencia Artificial para generar nuevos rediseños del diagrama de Rich Gold. A continuación presentamos el relato de nuestra experiencia particular en la actividad.

Así como en nuestra propuesta de rediseño del diagrama de Rich Gold, asumimos un punto de vista del diseño que prioriza la claridad informativa de la representación. Es decir, se asume que un infográfico tiene como objetivo facilitar la comprensión de un tema. En este sentido, el gráfico debe ser lo más sencillo posible, para que su lectura sea fácil e intuitiva. Debemos evitar metáforas de difícil comprensión, así como ornamentos e ilustraciones sin función informativa. Si un gráfico es tan complejo que necesita estudiarse un manual de lectura para comprenderlo, este gráfico posiblemente no cumple su objetivo. De la misma manera ocurre a un gráfico demasiado abstracto que permite fantasear cualquier interpretación, dejando de ser objetivo e informativo para tornarse subjetivo como una ilustración artística. En este sentido, se buscó trabajar la claridad y objetividad como parámetros de generación del nuevo diagrama. La primera evidencia notable al trabajar junto a las IA es la diferencia entre las IA de texto y las específicas para generación de imágenes. Las primeras permiten desarrollar un tema a través de un diálogo y ampliarlo con una secuencia de *prompts*. Las últimas, sin embargo, en general sólo procesan un *prompt* a la vez, sin establecer una relación de continuidad con el *prompt* anterior. Las experiencias compartidas por los participantes en esta actividad impresionan por la variedad de resultados diferentes. Pero, en general, el enfoque de las IA generadoras de

imágenes parece ser apenas la parte estética, o más precisamente, la capacidad de producir imágenes fieles a una descripción solicitada en términos de colores y formas, pero no en términos de interpretación de conceptos epistemológicos abstractos y representación de datos científicos con precisión. Al trabajar con IA's que operan en los dos modos, parece haber una desconexión entre ellos. Mientras es posible desarrollar un diálogo conceptual profundo y de alto nivel en modo de texto, esa profundidad se pierde cuando solicitamos a esa misma IA representar estos conceptos visualmente. Es decir, la combinación entre lo visual y lo conceptual todavía deja mucho que desear con las IA. Los gráficos generados son genéricos e imprecisos. Al incluir texto en las imágenes, en la mayor parte de los casos resultan textos aleatorios o caracteres irreconocibles.

Sin embargo, existen algunas IA enfocadas en producir diagramas relacionales, que no son exactamente composiciones visuales imágéticas. En estos casos el resultado sorprendió positivamente. En particular, trabajamos con la IA ChatUML, que a partir de un *prompt* relativamente simple, generó un gráfico preciso y funcional, y además, agregó por sí sola una descripción de la naturaleza relacional entre cada elemento, es decir, entre cada una de las cuatro disciplinas, como podemos ver en la imagen adjunta. Aunque la solución del ChatUML no sea la más artísticamente creativa, la consideramos excelente del punto de vista de la funcionalidad objetiva que se espera de un gráfico informativo. Presentamos el resultado visual en la figura 1.

Interacción con ChatUML

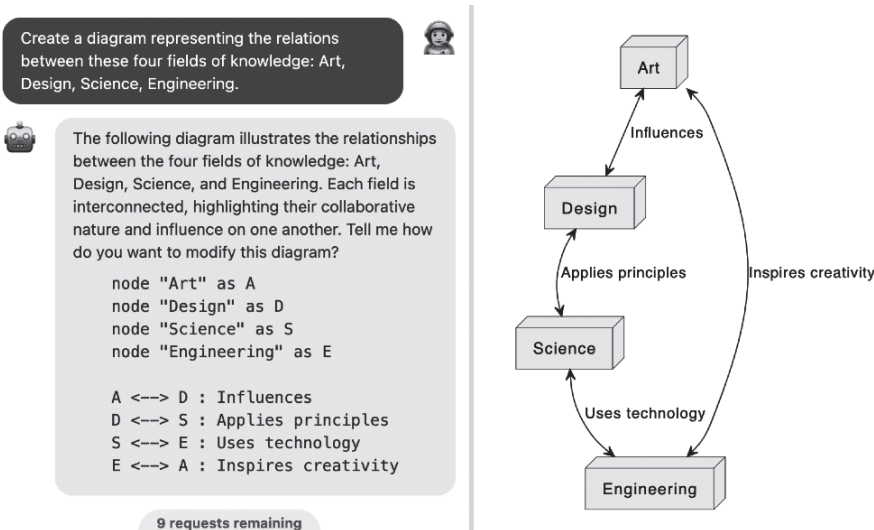
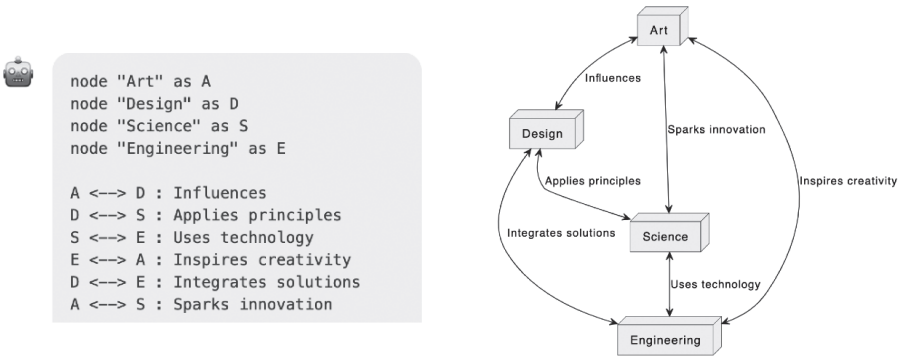


Figura 1

En la imagen generada por ChatUML, es notable que no todas las relaciones entre los campos fueran descritas por la IA. Diseño no se relaciona con Ingeniería y Arte no se relaciona con Ciencia. Entonces realizamos una nueva ronda de interacción, solicitando al ChatUML mejorar el gráfico para incluir las relaciones entre todas las cuatro disciplinas. A seguir, el resultado, que nos quedó muy satisfactorio:



Figuras 2 y 3

Interacción con Meta IA

En una nueva ronda de interacción, ahora utilizando la Meta IA, inicialmente a modo de texto, logramos generar una descripción muy detallada para el rediseño del diagrama de Rich Gold. Una vez generada esa descripción, pasamos a utilizarla como *prompt* para creación de imágenes con la propia Meta IA y luego con otra llamada Visual Electric. Los resultados, todavía, son frustrantes en cuanto a los objetivos esperados de precisión y correspondencia a los conceptos que se quiere representar. A continuación presentamos el diálogo y las imágenes.

Yo: – Can you generate images?
Meta IA: I can create AI images! Type “imagine” in this chat to get started, followed by a description of what you’d like to see. For example, you could try “imagine a dog at a park.”

– Can I feed you with scientific information before you generate a graphic?

Yes, you can provide scientific information for me to generate graphics. You can feed me data, research findings, or specific details you’d like to visualize. Please provide the information, and I’ll create a graphic representation using my AI capabilities.

– Are you familiar with the Rich Gold diagram about the relations between art, design, science and engineering?

The Rich Gold diagram you're referring to is a Venn diagram that illustrates the relationships between Art, Design, Science, and Engineering. It was created by Rich Gold, a renowned researcher and engineer.

The diagram shows four overlapping circles, representing:

1. Art (aesthetic focus)
2. Design (creative problem-solving)
3. Science (scientific inquiry)
3. Engineering (technical implementation)

The overlaps between these circles represent:

- Art & Design: Creativity
- Design & Engineering: Product development
- Science & Engineering: Technical innovation
- Art & Science: Interdisciplinary approaches
- Design & Science: User-centered innovation
- Art & Engineering: Creative technology

This diagram highlights the interconnectedness of these disciplines and encourages collaboration.

Would you like me to generate this diagram or explore its implications?

– I would like you to redesign the diagram in a way to better represent the relations between those four fields of knowledge

Redesigning the Rich Gold diagram!

Before I start, I'd love to clarify some aspects:

- What specific relationships or aspects would you like to emphasize (e.g., overlap, sequence, influence)?
- Are there any additional fields or subfields you'd like to include (e.g., mathematics, humanities)?
- Would you prefer a 2D or 3D representation?
- Are there specific design principles or aesthetics you prefer (e.g., minimalist, colorful)?

Assuming the original diagram's intent, here's a revised concept:

Revised Diagram Concept: "Interconnected Knowledge Landscape"

Imagine four interconnected spheres, representing:

- Art (orange)
- Design (blue)
- Science (green)
- Engineering (yellow)

Each sphere has three sections:

- Core: Representing the field's fundamental principles
- Overlap: Shared areas with adjacent fields
- Halo: Influential areas extending beyond the core

Connections between spheres:

- Art-Design: Creativity pipeline (dotted line)
- Design-Engineering: Product development pathway (solid line)
- Science-Engineering: Technical innovation axis (dashed line)
- Art-Science: Interdisciplinary inspiration (wavy line)
- Design-Science: User-centered research cycle (double-headed arrow)

Additional elements:

- A central hub: Representing interdisciplinary collaboration
- Radiating lines: Illustrating knowledge diffusion and influence

This design aims to:

- Emphasize interconnectedness and overlap
- Show sequential relationships (e.g., art informs design)
- Highlight influential areas and knowledge diffusion

Your feedback will help refine this concept!

Would you like me to:

- Refine this design
- Explore alternative representations
- Discuss implications and meanings Please provide your thoughts!

– To answer you four initial questions:

1. All aspects are equally important to emphasize;
2. No additional fields for now;
3. Start with a 2D model;
4. You can use colors and other resources that you consider useful to the representation and make it easy to read and understand. The focus of a visual diagram must be to make the information clear and easy to understand. So avoid meaningless visual effects.

Thank you for the clarification.

Here's a revised 2D diagram concept, prioritizing clarity and simplicity:

“Interconnected Knowledge Landscape” Four overlapping circles represent:

1. Art (orange)
2. Design (blue)
3. Science (green)
4. Engineering (yellow)

Overlapping areas:

- Art & Design: Creativity
- Design & Engineering: Product Development
- Science & Engineering: Technical Innovation
- Art & Science: Interdisciplinary Inspiration
- Design & Science: User-Centered Research

Additional elements:

- Central intersection: Interdisciplinary Collaboration
- Arrows:
 - Art → Design (creative direction)
 - Science → Engineering (technical enablement)
 - Design → Science (research-driven design)
 - Engineering → Art (innovative expression)

Color scheme:

- Soft colors for individual fields
- Vibrant colors for overlapping areas (emphasizing synergy)

This design aims to:

- Balance emphasis on all relationships
- Show interconnectedness and sequence
- Use colors to guide the viewer's attention

Next steps:

1. Refine layout and typography
2. Consider interactive elements (e.g., hover text, animations)

Your feedback is crucial!

Do you:

- Approve this concept
- Suggest changes
- Explore alternative representations

Please provide your thoughts!

– I suggest a few changes:

Also develop arrows in the opposite way and describe their meaning too;

In the color scheme, apply an RGB overlapping system, where the individual fields are basic colors and the overlapping produces new colors based on the additive color system

Excellent suggestions!

Here's the final Rich Gold Diagram redesign:

Interconnected Knowledge Landscape Four overlapping circles represent:

Art (Red - #FF0000)

Design (Green - #00FF00) Science (Blue - #0000FF) Engineering (Yellow - #FFFF00)

Overlapping areas:

- Art & Design: Creativity (Yellow-Green - #CCFF00)
- Design & Engineering: Product Development (Yellow-Green-Blue - #C0FFC0)
- Science & Engineering: Technical Innovation (Blue-White - #ADD8E6)
- Art & Science: Interdisciplinary Inspiration (Magenta - #FF00FF)
- Design & Science: User-Centered Research (Cyan - #00FFFF)

Arrows:

- Art → Design (Creative Direction): Artistic vision guiding design decisions
- Design → Art (Design Feedback): Design insights influencing artistic expression
- Science → Engineering (Technical Enablement): Scientific discoveries enabling engineering solutions
- Engineering → Science (Practical Application): Engineering innovations driving scientific progress
- Design → Science (Research-Driven Design): Design informing scientific inquiry
- Science → Design (Informed Design): Scientific knowledge shaping design principles
- Art → Engineering (Innovative Expression): Artistic creativity driving engineering innovation
- Engineering → Art (Technical Inspiration): Engineering advancements inspiring artistic exploration

Legend:

- Red: Art Green: Design Blue: Science
- Yellow: Engineering Yellow-Green: Creativity
- Yellow-Green-Blue: Product Development Blue-White: Technical Innovation
- Magenta: Interdisciplinary Inspiration Cyan: User-Centered Research

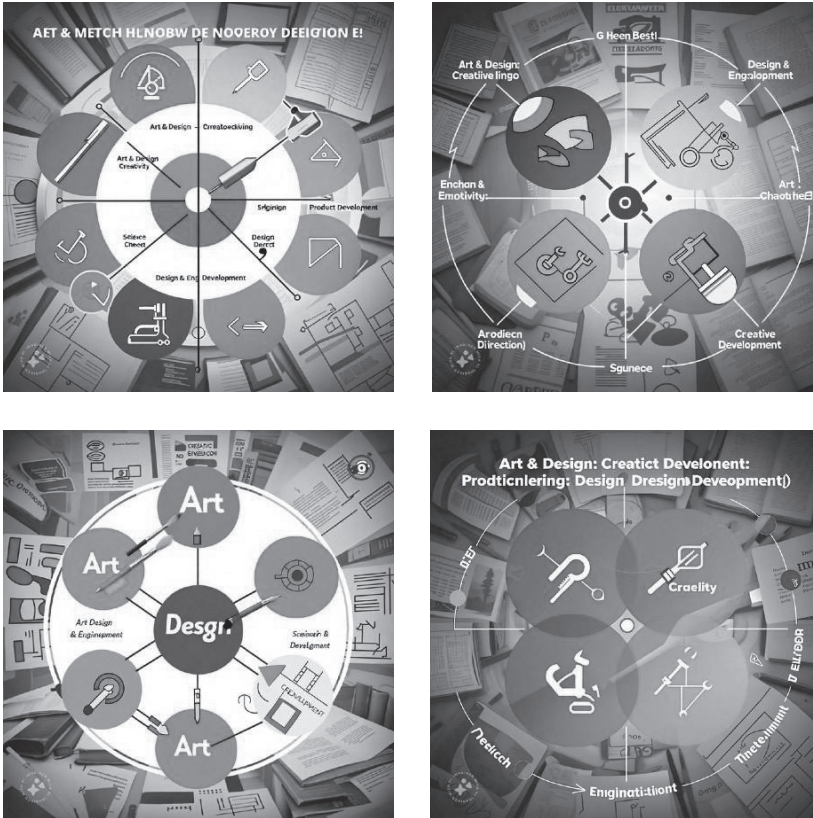
This diagram illustrates the interconnectedness of Art, Design, Science, and Engineering, highlighting reciprocal relationships, synergies, and the potential for innovation.

Feel free to share or adapt this design!

Would you like me to make any adjustments or explore related visualizations?

– I want you to create an image of that final approved diagram

Resulta especialmente interesante la descripción final que nos brinda la Meta IA (destacada en color rojo). Rica en detalles, la IA fue muy eficiente no solamente en describir las características formales de la imagen final, como también aporta una descripción conceptual sobre las relaciones entre cada una de las áreas del conocimiento. Las cuatro imágenes generadas, todavía, no hacen justicia a la precisión de su descripción textual.



Figuras 4 a 7

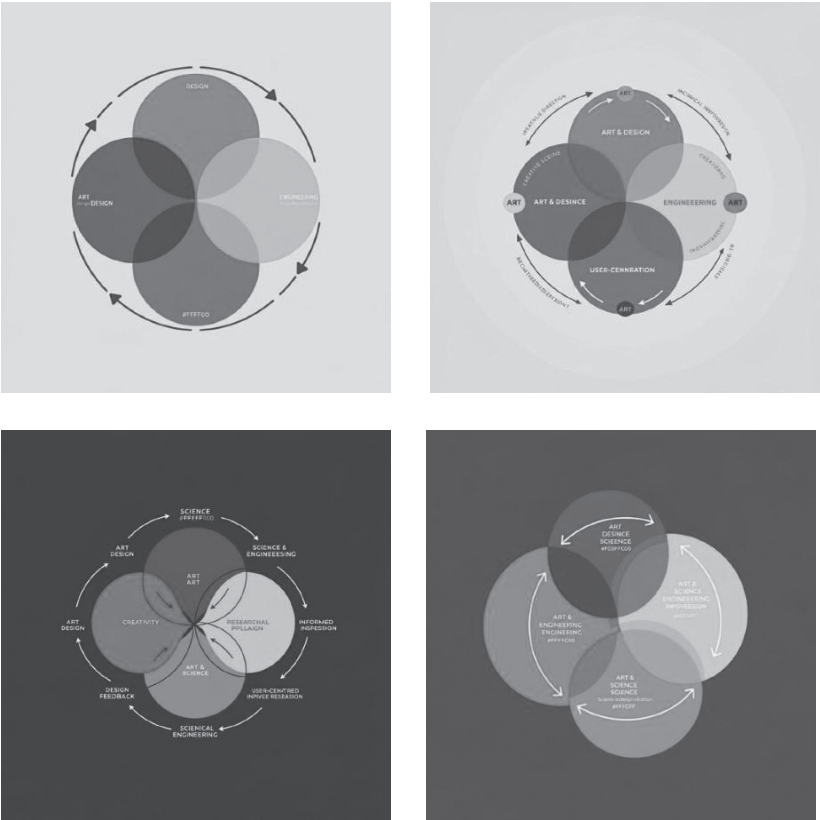
Descripción Generada por Meta IA:

“La imagen muestra un paisaje de conocimiento interconectado que muestra la interacción entre el arte, el diseño, la ciencia y la ingeniería. Cuatro círculos superpuestos representan cada disciplina, con colores y símbolos distintos. El arte se representa con un pincel y una paleta, el diseño con un cuaderno de dibujo y un lápiz, la ciencia con un microscopio y un vaso de precipitados, y la ingeniería con un plano y una llave inglesa.

Las áreas superpuestas resaltan las relaciones recíprocas, como “Arte y diseño: creatividad” y “Diseño e ingeniería: desarrollo de productos”. Las flechas indican relaciones causales, por ejemplo, “Arte → Diseño (Dirección creativa)”. El diagrama se presenta sobre un fondo de un entorno lleno de conocimiento, con libros, diagramas y gráficos que rodean la imagen central. La atmósfera general transmite la idea de aprendizaje colaborativo e innovación.”

Interacción con Visual Electric

Luego de trabajar con Meta IA, tomamos la misma descripción detallada (destacada anteriormente en color rojo) y la aplicamos como *prompt* a Visual Electric, una otra IA de generación de imágenes. A continuación vemos los resultados, que parecen más sintéticos que los generados por Meta IA, sin embargo, también incluyen errores e imprecisiones:



Figuras 8 a 11

Consideraciones Finales

Al observarse las diferentes soluciones presentadas en clase, es notable la profusión de soluciones diferentes obtenidas por cada participante. Además de demostrar las variadas capacidades de un número siempre creciente de herramientas de IA disponibles, eso atesta como la forma de interacción y la individualidad de cada participante influye en los resultados posibles. Varios colegas obtuvieron resultados conceptualmente alineados con sus propias soluciones, posiblemente por la manera como indujeron la IA a trabajar, aunque involuntariamente.

De nuestra parte, la principal observación que resta es respecto a la limitación conceptual de los módulos gráficos de IA. La capacidad conceptual existe en la IA, demostrada por la profundidad de las respuestas en modo de texto. Sin embargo, esa capacidad no parece conectarse a la tarea de generar imágenes. La IA proporciona imágenes por una vía descriptiva, pudiendo generar diagramas que un diseñador podría tomar como modelo para adaptar a su necesidad informativa. Esa operacionalización entre imagen y concepto abstracto parece ser todavía un límite de las IA.

En términos de creatividad, es importante acordar que las IA trabajan con procesamiento de datos en larga escala, generando resultados algorítmicos. Eso es sustancialmente diferente de la creatividad humana, que involucra en el proceso todo el contexto cultural, emocional, sensible e imaginativo propios de lo humano. Esas cualidades son imprescindibles para la creatividad, y rechazan la idea de que la IA pueda igualarse al ser humano en estos términos.

Llevando esa reflexión para el campo de la epistemología, parece conveniente invocar al investigador brasileño João Francisco Duarte Jr. (2010), quien hace una crítica al conocimiento producido desde la Edad Moderna, que se caracteriza por una “pretensa exclusividad del intelecto sobre las formas sensibles del saber” (p.55). Duarte Jr. afirma que el exponencial desarrollo tecnológico que estamos viviendo se hace acompañar de un proceso de anestesia social, en un contexto en que la experiencia de la realidad llega al hombre cada vez más por medio de instrumentos tecnológicos y simulaciones, no más por la interacción física con objetos reales.

El autor afirma que la crisis anestésica por la que pasa la humanidad resulta de una manera de concebir el conocimiento basada en la separación metodológica entre sujeto y objeto como consecuencia de la dicotomía entre cuerpo y mente (p.131). Duarte Jr. defiende la necesidad de involucrarse en la sensibilidad y en el sistema de educación para enfrentar esa crisis. La sensibilidad del individuo, según el autor, constituye el punto de partida para “acciones educativas orientadas a la construcción de una sociedad que coloque la instrumentalidad de la ciencia y la tecnología como un medio y no como un fin en sí mismo” (2010, p.139).

En conclusión, parece seguro afirmar que la colaboración mutua entre los seres humanos y la Inteligencia Artificial representa el camino más prometedor para el futuro de la creatividad. Al aprovechar las fortalezas de ambos, se puede llegar a una sinergia en la que la sensibilidad, la profundidad emocional y el conocimiento experiencial humanos sean potencializados por la eficiencia tecnológica de la IA.

Bibliografía

- Gold, R. (2012). *The plenitude: Creativity, innovation, and making stuff*. MIT Press.
- Duarte Jr., J. F. (2010). *O Sentido dos Sentidos: a educação (do) sensível*. Criar Edições.
- Ynoub, R. (2022). Los cuatro sombreros de Rich Gold, “ciencia, arte, diseño y tecnología”. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 24(139), 11–27.
- Ynoub, R. (2021). Los cuatro sombreros de Rich Gold: “ciencia, arte, diseño y tecnología”. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (139). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi139.5083>
- Ynoub, R. (2022). Articulación entre el Diseño, la ciencia, el arte y la tecnología. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (156). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi156.6776>

Abstract: This article presents an analytical account of the activities developed within the Epistemology of Design discipline of the PhD in Design at the University of Palermo, Buenos Aires, Argentina. In this context, an experimental and collaborative project was developed to redesign the Rich Gold Diagram –a visual synthesis of the relationships between Art, Design, Science, and Engineering. The activity was divided into two main stages. In the first, participants developed, presented, and discussed their own sketches for a new diagram, in a process of collaborative ideation and feedback. In the second stage, the group moved on to working with Artificial Intelligence (AI) tools, alternating rounds of interaction and debate. In this article, we will detail the evolutionary path and the results of our participation in the experiment, incorporating insights from the debates and developing a comparative analysis with the AI-supported process. Finally, we offer pertinent reflections on the role of AI tools in the construction of knowledge in conjunction with human sensory and emotional capacities.

Keywords: Rich Gold Diagram - Artificial Intelligence - Information Design - Epistemology - Interdisciplinarity

Resumo: Este artigo apresenta um relato analítico das atividades desenvolvidas na disciplina de Epistemologia do Design do Doutorado em Design da Universidade de Palermo, Buenos Aires, Argentina. Nesse contexto, foi desenvolvido um projeto experimental e colaborativo para redesenhar o Diagrama de Ouro Rico – uma síntese visual das relações entre Arte, Design, Ciência e Engenharia. A atividade foi dividida em duas etapas principais. Na primeira, os participantes desenvolveram, apresentaram e discutiram seus próprios esboços para um novo diagrama, em um processo de ideação e feedback colaborativos. Na segunda etapa, o grupo passou a trabalhar com ferramentas de Inteligência Artificial (IA), alternando rodadas de interação e debate. Neste artigo, detalharemos o caminho evolutivo e os resultados de nossa participação no experimento, incorporando insights dos debates e desenvolvendo uma análise comparativa com o processo apoiado por IA. Por fim,

oferecemos reflexões pertinentes sobre o papel das ferramentas de IA na construção do conhecimento em conjunto com as capacidades sensoriais e emocionais humanas.

Palavras-chave: Diagrama de Ouro Rico - Inteligência Artificial - Design da Informação - Epistemologia - Interdisciplinaridade

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]
