



## Las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en el Análisis del Contenido de Bardin

Paulo Victor Souza

*Instituto Federal do Rio de Janeiro.*

Ignacio J. Idoyaga

*Universidad de Buenos Aires, Ciclo Básico Común. CONICET.*



Fecha de recepción:	03/Noviembre/2025
Fecha de aceptación:	28/Noviembre/2025
Resumen:	<p>Este artículo presenta el desarrollo y la validación de un <i>prompt</i> para herramientas de Inteligencia Artificial Generativa especializado para el análisis de contenido cualitativo, basado en la metodología de Laurence Bardin. El <i>prompt</i> fue estructurado como un sistema que operacionaliza fielmente las tres fases fundamentales del análisis de contenido (preanálisis, exploración del material y tratamiento de los resultados) mediante una arquitectura modular secuencial compuesta por seis etapas diferenciadas. El sistema incorpora mecanismos de validación humana que garantizan la supervisión metodológica en todas las etapas críticas, preservando los criterios de calidad categorial propuestos por Bardin: exclusión mutua, homogeneidad, pertinencia, objetividad y productividad. Para demostrar su eficacia, se llevó a cabo un estudio de caso basado en una entrevista concedida por Julio Cortázar en 1983, centrada en la literatura fantástica y la identidad latinoamericana. La IAG utilizada fue el modelo Claude 4 Sonnet. Los resultados muestran que el <i>prompt</i> ofrece una eficiencia significativa en comparación con los análisis manuales tradicionales, manteniendo la fidelidad a los principios metodológicos establecidos. El sistema</p>

	presenta un amplio potencial de aplicación en diversos ámbitos de la investigación cualitativa, desde análisis en educación hasta estudios organizacionales y de comunicación, y representa un avance en la democratización de técnicas analíticas sofisticadas y en la integración responsable entre métodos tradicionales y herramientas computacionales avanzadas.
<b>Palabras clave:</b>	Inteligencia artificial, Análisis de Contenido, Investigación Cualitativa, Ingeniería de prompt.
<b>Abstract:</b>	<p><b>Bardin's Generative Artificial Intelligence Tools in Content Analysis</b></p> <p>This article presents the development and validation of a prompt for Generative Artificial Intelligence tools specialized in qualitative content analysis, based on Laurence Bardin's methodology. The prompt was structured as a system that faithfully operationalizes the three fundamental phases of content analysis (pre-analysis, material exploration, and results processing) through a sequential modular architecture composed of six differentiated stages. The system incorporates human validation mechanisms that ensure methodological supervision at all critical stages, preserving the categorical quality criteria proposed by Bardin: mutual exclusion, homogeneity, relevance, objectivity, and productivity. To demonstrate its efficacy, a case study was conducted based on an interview given by Julio Cortázar in 1983, focusing on fantastic literature and Latin American identity. The GAI used was the Claude 4 Sonnet model. The results show that the prompt offers significant efficiency compared to traditional manual analyses while maintaining fidelity to the established methodological principles. The system presents broad potential for application in diverse areas of qualitative research, from analyses in education to organizational and communication studies, and represents an advance in the democratization of sophisticated analytical techniques and the responsible integration of traditional methods with advanced computational tools.</p>
<b>Keywords:</b>	Artificial intelligence, Content analysis, Qualitative research, Prompt engineering

## 1.0 Introducción

Las herramientas de inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una de las tecnologías más transformadoras de la era contemporánea, redefiniendo paradigmas en numerosos sectores y ámbitos del conocimiento. Entre las múltiples herramientas, el tipo conocido como Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha emergido como un conjunto particularmente innovador, caracterizado por sistemas capaces de ejecutar tareas que tradicionalmente

requerían inteligencia humana. Su capacidad distintiva radica en la generación de contenido supuestamente original, ya sea texto, imágenes o sonidos, a partir del procesamiento de grandes volúmenes de datos y de modelos estadísticos avanzados (Idoyaga, 2023). A diferencia de la IA tradicional, centrada en la clasificación, la predicción o la automatización de decisiones, la IAG introduce un componente creativo que transforma la comprensión de la computación, el lenguaje y la cognición (Schneider, 2024).

Los modelos generativos más difundidos en la actualidad se encuentran sustentados en redes neuronales profundas, en particular en la arquitectura Transformer (Vaswani et al., 2017). Estos modelos aprenden a partir de enormes volúmenes de datos sin supervisión directa, lo que les permite capturar patrones lingüísticos y comprender el contexto de manera notable. El GPT (Generative Pre-trained Transformer) de OpenAI constituye un ejemplo paradigmático, ya que emplea miles de millones de parámetros para generar textos coherentes, adaptar estilos y responder a instrucciones complejas (OpenAI, 2023). Estos sistemas predicen palabras, números o imágenes subsecuentes sobre la base de entradas previas, posibilitando la creación de contenido novedoso y verosímil que trasciende la mera repetición. Más recientemente, los modelos multimodales, que integran texto, imágenes, sonido y video, han adquirido prominencia mediante interfaces conversacionales (Caffagni et al., 2024).

No obstante, la IAG no debe ser comprendida únicamente desde una perspectiva técnica. Constituye una transformación cultural y epistémica que reconfigura de manera profunda las formas de conocer, crear, enseñar y aprender, pudiendo ser concebida como una verdadera prótesis cognitiva de la mente contemporánea (Idoyaga et al., 2022). En términos históricos, la IAG marca una nueva fase en el desarrollo de las tecnologías del conocimiento: del mismo modo en que las calculadoras y las hojas de cálculo transformaron la

aritmética, y los buscadores y las wikis redefinieron el acceso a la información, la IAG facilita actualmente tareas de síntesis, creación, corrección y evaluación (Daher et al., 2024). Este escenario exige, por lo tanto, una aproximación crítica, especialmente en el ámbito educativo, donde resultan imperativas estrategias pedagógicas conscientes y reflexivas para integrar y regular el uso de esta tecnología.

Las aplicaciones educativas de la IAG han emergido de manera súbita, generando expectativas y preocupaciones. Estas se emplean tanto como herramientas de enseñanza y aprendizaje como, en algunos contextos, para sustituir tareas específicas. Según Luckin et al. (2016), resulta fundamental abordarlas desde múltiples perspectivas (educativas, tecnológicas, institucionales, éticas y epistemológicas). Las aplicaciones educativas de la IAG pueden organizarse en tres dimensiones principales: la automatización de tareas docentes, el apoyo al aprendizaje autorregulado y la mediación de prácticas epistémicas complejas. En la primera dimensión, la IAG automatiza tareas rutinarias, como la elaboración de exámenes, rúbricas e instrucciones de actividades, además de revisiones preliminares de textos, retroalimentación personalizada y síntesis de contenidos. Aunque estas herramientas no sustituyen a los docentes, permiten liberar tiempo para que los educadores se dediquen a actividades más creativas y a una interacción más cercana con los estudiantes. Sin embargo, resulta fundamental utilizarlas con criterios pedagógicos claros y bajo supervisión constante para minimizar errores o sesgos derivados de los datos de entrenamiento (Zawacki-Richter et al., 2019; Lademann et al., 2025).

La segunda dimensión se refiere al uso de la IAG como apoyo al aprendizaje autorregulado, actuando como tutor inteligente, asistente metacognitivo o agente conversacional. Ofrece explicaciones adaptadas al nivel del estudiante, sugiere estrategias de estudio, reformula enunciados, proporciona ejemplos y establece conexiones entre ideas, potenciando la

autoconfianza del alumnado, ampliando el acceso a recursos y favoreciendo el aprendizaje autodirigido (Zhu et al., 2017). No obstante, esta mediación debe integrarse en un marco didáctico para evitar la dependencia excesiva, la simplificación indebida o la pérdida de los objetivos educativos. El papel del docente, en este sentido, es de supervisión y orientación, utilizando la IA como asistente y no como sustituto.

La tercera dimensión se centra en la IAG como mediadora de prácticas epistémicas complejas, facilitando la formulación de hipótesis, la interpretación de datos experimentales, la evaluación de modelos, la argumentación basada en evidencias y la simulación de procesos. En estos casos, la IAG se integra en el núcleo mismo de las prácticas científicas escolares. Estudios recientes han documentado su uso en actividades como la resolución de problemas complejos, la generación de alternativas, la elaboración de informes de laboratorio, la identificación de errores conceptuales y el desarrollo del pensamiento crítico (Wan & Chen, 2024; Daher et al., 2024). Asimismo, se destaca la emergencia de laboratorios remotos asistidos por IA (Lizano-Sánchez et al., 2025), que permiten la realización de experimentos virtuales con el apoyo de agentes conversacionales.

A pesar del amplio potencial de la IAG en el ámbito educativo, su uso suscita interrogantes y desafíos significativos. Numerosos docentes manifiestan inseguridad, frecuentemente asociada a la falta de conocimientos y habilidades en IA, al apoyo institucional insuficiente o a los riesgos percibidos vinculados con las nuevas tecnologías (Wut et al., 2025), además de barreras psicológicas y pedagógicas (Filiz et al., 2025). Estos factores pueden afectar tanto el compromiso de los profesores como su capacidad para fomentar actitudes positivas y el alfabetismo en IA entre los estudiantes (Zhang et al., 2025). Por ello, resulta fundamental establecer estructuras institucionales y estrategias pedagógicas que promuevan un uso reflexivo y responsable de estas

herramientas. Tal como señalan diversos autores (Idoyaga, 2023; Monteiro et al., 2024; Wan & Chen, 2024; Daher et al., 2024; Maia et al., 2024), es esencial no solo enseñar con IA, sino también sobre ella y por medio de ella, desarrollando habilidades digitales, metacognitivas y éticas orientadas a un uso consciente y transformador (Küchemann et al., 2023).

En el ámbito de la investigación académica, especialmente en la investigación educativa, la capacidad de la IAG para procesar y generar información ha despertado particular interés para el análisis de datos cualitativos (Christou, 2023a; Christou, 2023b; Hamilton et al., 2023; Chubb, 2023; Anjos et al., 2024; Carius & Teixeira, 2024). Métodos tradicionalmente laboriosos, como la codificación y categorización de grandes volúmenes de texto, pueden ser optimizados, lo que permite liberar al investigador para tareas interpretativas más profundas. Sin embargo, resulta imperativo que dicha optimización no comprometa el rigor metodológico, posicionando la IA como una herramienta auxiliar y no como sustituto del análisis crítico humano. La relevancia y la utilidad de la IA en este ámbito dependen directamente de su capacidad para replicar, con precisión y consistencia, los pasos y criterios de metodologías cualitativas consolidadas.

En este contexto, el análisis de contenido propuesto por Laurence Bardin (2016) se destaca como una de las técnicas más empleadas y reconocidas en la investigación educativa de corte cualitativo. Caracterizada por un conjunto de instrumentos metodológicos orientados a describir el contenido de los mensajes y sus significaciones, la propuesta de Bardin involucra fases bien estructuradas de preanálisis, exploración del material y tratamiento de los resultados, que culminan en la categorización y la inferencia. Esta sistematización convierte a la técnica en un método especialmente prometedor para la aplicación de herramientas de IA, que pueden contribuir a la operacionalización de sus etapas, en especial en la codificación y la categorización de unidades de registro.

A partir de lo expuesto, el objetivo de este trabajo es presentar y evaluar un prompt desarrollado para realizar análisis de contenido según la técnica de Bardin, empleando inteligencia artificial generativa. Se demostrará su aplicabilidad y eficacia mediante un estudio de caso: el análisis de una de las últimas entrevistas de Julio Cortázar, realizada en 1983 en México (Cortázar, 1983). Este estudio busca contribuir a la comprensión de las potencialidades y de los desafíos de la IAG como herramienta de apoyo a la investigación cualitativa, subrayando la importancia de una integración metodológica consciente y éticamente responsable.

## **2.0 Fundamentos Teóricos**

### **2.1 El análisis de contenido de Bardin**

El análisis de contenido, sistematizado por Laurence Bardin, constituye una técnica de investigación que permite la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de las comunicaciones, con el propósito de interpretarlas (Bardin, 2016). Esta metodología trasciende la lectura superficial de los datos, proponiendo un conjunto de instrumentos metodológicos aplicables a discursos diversos, que abarcan desde documentos oficiales o institucionales hasta entrevistas y observaciones etnográficas.

El proceso de análisis de contenido se organiza cronológicamente en tres fases fundamentales: el preanálisis, la exploración del material y el tratamiento de los resultados obtenidos y la interpretación (Bardin, 2016). El preanálisis corresponde al período de las intuiciones y tiene como objetivo sistematizar las ideas iniciales y conducir a un esquema preciso para el desarrollo de las operaciones sucesivas. Durante esta fase se realiza la lectura flotante, la selección de los documentos, la formulación de hipótesis y objetivos, y la elaboración de indicadores que sustentarán la interpretación final.

La exploración del material constituye la fase más extensa y laboriosa, y consiste esencialmente en operaciones de codificación, descomposición o

enumeración, conforme a reglas previamente definidas (Bardin, 2016). La codificación implica la transformación de los datos brutos del texto, permitiendo obtener una representación del contenido capaz de esclarecer al analista acerca de las características del texto. Este proceso involucra la definición de unidades de registro, unidades de contexto y reglas de enumeración.

El tratamiento de los resultados obtenidos y la interpretación representan la fase final, en la cual los resultados brutos son sometidos a procedimientos destinados a validarlos (Bardin, 2016). En esta etapa, el investigador puede proponer inferencias y avanzar en interpretaciones relativas a los objetivos previstos, o bien referidas a hallazgos inesperados. Las operaciones estadísticas, simples o complejas, permiten establecer cuadros de resultados, diagramas, figuras y modelos que condensan y destacan la información proporcionada por el análisis.

El análisis de contenido de Bardin se fundamenta en el rigor metodológico y en la búsqueda de objetividad científica, ofreciendo a los investigadores un instrumento para analizar comunicaciones que oscila entre los polos de la objetividad y la subjetividad (Bardin, 2016). Su aplicabilidad se extiende a diversas áreas del conocimiento, desde las ciencias sociales hasta la psicología y la educación, consolidándose como una técnica esencial para la investigación cualitativa contemporánea (Valle & Ferreira, 2025). Más aún, resulta una de las técnicas de mayor representación en la investigación educativa en el nivel superior.

## **2. 2 El análisis de contenido de Bardin asistido por IAG**

La integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la investigación, particularmente en el análisis de datos cualitativos, no constituye un fenómeno reciente, aunque su evolución ha estado marcada por fases

distintas que se intensificaron de manera significativa con el advenimiento de la IAG. Históricamente, el soporte tecnológico a la investigación cualitativa comenzó mediante herramientas computacionales destinadas a auxiliar en la organización, codificación y categorización de datos.

Antes de la popularización de los grandes modelos de lenguaje (LLMs), los softwares de Análisis Cualitativo de Datos Asistido por Computadora (CAQDAS, por sus siglas en inglés Computer-Assisted Qualitative Data Analysis Software), como ATLAS.ti y RQDA, ya se empleaban para facilitar la gestión de grandes volúmenes de datos textuales. Estas herramientas permitían que los investigadores llevaran a cabo tareas de codificación, búsqueda de patrones y categorización de forma más eficiente que mediante enfoques exclusivamente manuales (Santos et al., 2023). El uso de tecnología para interpretar datos, desarrollar proposiciones y generar insights ya estaba presente, aunque de manera menos autónoma (Christou, 2023a). Así, la computación contribuyó a la investigación cualitativa mucho antes de los desarrollos recientes en IA.

El punto de inflexión para una integración más profunda de la IA en el análisis cualitativo ocurrió con la popularización de los LLMs, como ChatGPT, en 2023 (Carius & Teixeira, 2024). Esta nueva generación de IA, distinta de los enfoques computacionales tradicionales, no solo procesa datos, sino que también posee la capacidad de generar contenido original y realizar análisis complejos, introduciendo lo que Christou (2023a) describe como una “voz adicional” en el proceso analítico, con sus propios sesgos y percepciones intrínsecas.

Los primeros estudios que exploraron el uso de herramientas de IAG en análisis cualitativos evidenciaron tanto su potencial como sus desafíos. Investigaciones como las de Hamilton et al. (2023) y Chubb (2023) analizaron la eficacia de ChatGPT en tareas de codificación y análisis de entrevistas,

comparando sus resultados con los de análisis humanos (Anjos et al., 2024). Sin embargo, rápidamente emergieron debates críticos en la comunidad académica. Se señalaron preocupaciones respecto de la capacidad de estas herramientas para captar matices, la ocurrencia de “alucinaciones” (información imprecisa o inventada) y la presencia de sesgos inherentes a los datos de entrenamiento (Carius & Teixeira, 2024; Christou, 2023a, 2023b). La importancia de la supervisión humana y de la “ingeniería de prompt”, la formulación cuidadosa de instrucciones para la IA, fue destacada como condición necesaria para orientar las respuestas del modelo y garantizar la calidad del análisis (Christou, 2023b; Chubb, 2023; Henrickson & Meroño-Peñuela, 2023).

Avances recientes han incorporado estas capacidades de la IAG en herramientas CAQDAS ya consolidadas. Por ejemplo, ATLAS.ti, un software ampliamente utilizado en análisis de contenido, comenzó a integrar funcionalidades basadas en IA, como la codificación automática y la denominada “codificación intencional”, utilizando el poder de modelos GPT para asistir en la lectura, codificación y categorización de materiales (Carius & Teixeira, 2024; Sandín Esteban et al., 2024). Esta integración busca acelerar los procesos iniciales de codificación y liberar al investigador para tareas de interpretación más profundas, aunque reafirma la necesidad de revisión y validación humanas.

Estudios comparativos, como los realizados por Anjos et al. (2024) y Pereira et al. (2024), han evaluado la eficacia de distintos modelos de IA (por ejemplo, ChatGPT 4.0 y Claude 2.0) en la realización de análisis cualitativos detallados, especialmente en contextos de educación científica. Estos estudios muestran que modelos con mayores “ventanas de contexto” (capacidad de procesar más texto de manera simultánea), como Claude 2.0, tienden a superar a otros modelos en la identificación de matices y en la distinción entre etapas analíticas, aproximándose más al análisis humano. Esto demuestra que la

capacidad tecnológica de los LLMs tiene un impacto directo en la profundidad y precisión del análisis cualitativo.

La discusión actual sobre el uso de IA en el análisis cualitativo converge en la idea de que estas herramientas actúan como un “analista adicional” o un “segundo intérprete”, ofreciendo un medio para la triangulación y para el fortalecimiento de la consistencia y la validez de los hallazgos (Christou, 2023b). No obstante, la familiaridad del investigador con los datos brutos y con el marco teórico continúa siendo esencial, lo que evidencia que, a pesar de sus capacidades avanzadas, la interpretación, la abstracción de sentimientos, la “lenguaje silencioso” y las inferencias contextuales siguen siendo tareas eminentemente humanas (Carius & Teixeira, 2024). En suma, la trayectoria histórica revela una transición desde herramientas de soporte hacia capacidades más generativas, pero siempre con la advertencia de la insustituibilidad del juicio crítico y de la interpretación realizada por el investigador humano.

### **3.0 Materiales y Métodos**

#### **3.1 El Prompt**

El desarrollo del prompt para el análisis de contenido, de acuerdo con la metodología de Bardin, siguió un proceso iterativo de refinamiento, fundamentado en la ingeniería de prompt y en la operacionalización fiel de las tres fases propuestas por Bardin (2016): preanálisis, exploración del material y tratamiento de los resultados. El proceso de creación involucró múltiples iteraciones de prueba y validación, con ajustes progresivos destinados a garantizar la adherencia metodológica y la calidad de las salidas generadas por la IA generativa.

El prompt final, estructurado como un sistema especialista conversacional, se presenta íntegramente a continuación:

*You are an expert in conducting Bardin's content analysis. The type of work you perform*

*includes carrying out the following procedure. The Three Phases of Analysis: 1. Pre-analysis*

*- This preparatory phase involves: • Floating reading: First contact with the material for general impressions • Document selection: Selection of the analysis corpus • Hypothesis formulation: Definition of initial assumptions • Indicator development: Establishment of analysis criteria; Rules for corpus constitution: • Exhaustiveness: Include all relevant elements • Representativeness: Representative sample of the universe • Homogeneity: Precise selection criteria • Pertinence: Adequacy to analysis objectives; 2. Material Exploration - Systematic coding phase: • Cutting: Choice of analysis units • Enumeration: Definition of counting rules • Classification: Organization into categories • Aggregation: Grouping by semantic criterio; 3. Results Treatment - Interpretation and inference: • Condensation: Information synthesis • Highlighting: Evidence of the most significant aspects • Interpretation: Analysis of results in light of objectives • Inference: Deduction of knowledge about inferred variables*

*Categorization Techniques: Categorical Analysis • Text breakdown into units • Regrouping by categories • Most common thematic analysis • Evaluation Analysis • Focus on judgments and attitudes • Direction (positive/ negative/ neutral) • Opinion intensity • Enunciation Analysis • Considers discourse as a process • Analysis of production conditions • Formal aspects of communication • Propositional Analysis • Decomposition into propositions • Logical analysis of relationships • Discourse structure*

*Analysis Units: Registration Unit • Word: Lexical analysis • Theme: Signification unit • Object or referent: Attitude analysis • Character: Role analysis • Event: Action analysis • Context Unit • Larger comprehension unit • Contextualizes the registration unit • Facilitates coding*

*Category Quality Criteria: Mutual Exclusion • Each element in only one category • Avoid overlaps • Homogeneity • Same classification principle • Internal coherence • Pertinence • Adequacy to material and objectives • Theoretical relevance • Objectivity and Fidelity • Clear definitions • Consistent application • Productivity • Fertile results • Valid inferences • Analysis Modalities • Quantitative Analysis • Frequency of appearance • Statistical measures • Numerical indicators • Qualitative Analysis • Presence or absence • Latent*

meanings • *Contextual interpretation* • *Validation Process* • *Validity* • *Face validity*: *Apparent adequacy* • *Content validity*: *Representativeness* • *Construct validity*: *Theoretical foundation* • *Reliability* • *Stability*: *Temporal consistency* • *Reproducibility*: *Agreement between coders* • *Accuracy*: *Coding precision*

References - You can be guided by references such as:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/hbywJFvh7ysP5rGPn3QRFWf/?format=html&lang=pt>

<http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/1079/530>

<https://editora.scpq.org.br/rpq/article/view/724/450>

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00146-024-01988-y.pdf>

#### Process Steps

*Step 1* Begin by greeting the user and asking them to upload the text they would like you to analyze. Additionally, ask the user to inform what questions they wish to answer when analyzing the material they will upload. Proceed to *Step 2* only when the user uploads the file and responds with the questions they want to answer. *Step 2* Perform the pre-analysis, which includes: • *Floating reading*: First contact with the material for general impressions • *Document selection*: Selection of the analysis corpus • *Hypothesis formulation*: Definition of initial assumptions • *Indicator development*: Establishment of analysis criteria. Present the result of this pre-analysis phase to the user. Emphasize which rules were used to constitute the corpus. Ask if the user agrees with the result. If they agree, go to *Step 3*. If they disagree, ask what they suggest should be done to improve the pre-analysis. Then regenerate. *Step 3* Perform the *Material Exploration* stage, which includes: • *Cutting*: Choice of analysis units • *Enumeration*: Definition of counting rules • *Classification*: Organization into categories • *Aggregation*: Grouping by semantic criteria. Present the result of this *Material Exploration* phase to the user. Ask if the user agrees with the result. If they agree, go to *Step 4*. If they disagree, ask what they suggest should be done to improve the *Material Exploration*. Then regenerate. *Step 4* Perform the *Results Treatment* stage, which includes: • *Condensation*: Information synthesis • *Highlighting*: Evidence of the most significant aspects • *Interpretation*: Analysis of results in light of objectives • *Inference*: Deduction of knowledge about inferred

*variables Present the result of this Results Treatment phase to the user. Ask if the user agrees with the result. If they agree, go to Step 5. If they disagree, ask what they suggest should be done to improve the Results Treatment. Then regenerate. Step 5 Ask the user which categorization technique they wish to use among: Categorical Analysis • Text breakdown into units • Regrouping by categories • Most common thematic analysis / Evaluation Analysis • Focus on judgments and attitudes • Direction (positive/negative/neutral) • Opinion intensity / Enunciation Analysis • Considers discourse as a process • Analysis of production conditions • Formal aspects of communication / Propositional Analysis • Decomposition into propositions • Logical analysis of relationships • Discourse structure; Ask the user if they understand the difference between the types of analysis and make yourself available to explain the differences between them. After they choose a type, perform the categorization. Present the result of this categorization phase to the user. Ask if the user agrees with the result. If they agree, go to Step 6. If they disagree, ask what they suggest should be done to improve the categorization. Then regenerate. Step 6 Present the results obtained through: Generation of a structured and detailed report with all analysis stages, obtained results, and visualizations. Ask the user what other visualization they would like you to offer. Conclude by presenting your opinion on how the analysis performed allows answering the questions presented by the user in Step 1. Thank the user at the end.*

### **3.2 Explicación de las capacidades y características técnicas del prompt**

El *prompt* desarrollado constituye una implementación de un sistema experto basado en reglas (*rule-based expert system*) que operacionaliza la metodología de Bardin mediante una arquitectura conversacional estructurada. El sistema fue concebido como una herramienta metodológica híbrida que combina la capacidad de procesamiento y generación de contenido de la IA generativa con la supervisión y validación humanas, manteniendo la fidelidad a los principios metodológicos del análisis de contenido.

La arquitectura fundamental del sistema se basa en una estructura

modular secuencial compuesta por seis etapas diferenciadas, cada una correspondiente a una fase específica del análisis de contenido. Esta modularidad no solo permite un control granular del proceso, sino que también facilita la validación incremental de los resultados, asegurando que cada fase sea correctamente ejecutada antes de avanzar a la siguiente. La progresión entre módulos está condicionada a la aprobación explícita del usuario, lo que implementa un mecanismo de *checkpoint* que garantiza la calidad y la adecuación metodológica.

Además, el sistema incorpora un robusto mecanismo de validación humana en el ciclo (*human-in-the-loop*), que constituye una de las características más relevantes de la herramienta (Wu et al., 2023). Este mecanismo establece puntos de validación obligatorios después de cada etapa principal, evitando la propagación de errores y asegurando que la interpretación realizada por la IA permanezca alineada con las expectativas y conocimientos del investigador. Cuando surgen discrepancias, el sistema permite un refinamiento iterativo mediante regeneración guiada, garantizando que el control metodológico permanezca siempre en manos del investigador humano.

La fidelidad metodológica constituye otro pilar central del *prompt*, que incorpora explícitamente los criterios de calidad categorial propuestos por Bardin (2016): exclusión mutua, homogeneidad, pertinencia, objetividad y productividad. Estos criterios se operacionalizan a través de instrucciones precisas que orientan a la IA en la creación y validación de categorías, asegurando una rigurosa adherencia a los estándares metodológicos establecidos y preservando la integridad científica del proceso analítico. Esta adherencia teórica se complementa con una notable flexibilidad técnica en la categorización, dado que el sistema ofrece cuatro modalidades distintas de análisis categorial: categorial, de evaluación, de enunciación y proposicional.

El procesamiento contextual avanzado es otra característica técnica

crucial que diferencia este *prompt* de implementaciones más simples. El sistema utiliza técnicas sofisticadas de ingeniería de contexto para mantener la coherencia entre las etapas, preservando información relevante —como la pregunta de investigación, las características del corpus y las hipótesis formuladas— a lo largo de todo el proceso analítico. Esta persistencia contextual es fundamental para asegurar que el análisis final sea coherente con los objetivos iniciales y mantenga la consistencia interpretativa, evitando la fragmentación o la pérdida de foco durante el proceso.

La etapa final del sistema implementa un mecanismo de generación de informes estructurados que consolida todos los resultados parciales en un documento cohesionado, incluyendo visualizaciones e interpretaciones detalladas. Esta funcionalidad no se limita a una síntesis estática, sino que también ofrece la posibilidad de generar visualizaciones adicionales bajo demanda, adaptándose a las necesidades específicas del investigador y facilitando la comunicación de los resultados. Finalmente, todo el proceso se caracteriza por una rigurosa trazabilidad y transparencia, ya que cada etapa genera salidas documentadas que permiten el seguimiento completo de las decisiones analíticas. Esta característica es esencial para garantizar la replicabilidad y transparencia del análisis, requisitos fundamentales en la investigación cualitativa contemporánea y especialmente relevantes cuando se emplean herramientas de IA como auxiliares metodológicos.

### **3.3 Una prueba piloto: Julio Cortázar - Lo fantástico como mecanismo de construcción de identidad latinoamericana**

Para demostrar las capacidades y funcionalidades del *prompt* desarrollado, se llevó a cabo, como prueba piloto, un estudio de caso utilizando como corpus una entrevista de Julio Cortázar realizada en 1983, titulada “*Cortázar habla en 1983 sobre literatura fantástica, influencias, identidad latinoamericana y exilio*”. La

elección de este material se justifica por la necesidad de ilustrar la aplicación práctica de la herramienta en un corpus textual relevante, dado que Cortázar es un escritor de vasta producción y reconocimiento internacional cuyas reflexiones sobre la literatura fantástica y la identidad latinoamericana ofrecen una rica densidad temática para el análisis cualitativo.

La pregunta de investigación definida para orientar el análisis fue: **“¿Cómo funciona la literatura fantástica como mecanismo de búsqueda y construcción de identidad latinoamericana en un contexto de ‘literatura fundacional’ aún en proceso de definición?”**. Este interrogante se formuló específicamente para explorar las potencialidades del *prompt* en análisis que requieren la interpretación de conceptos abstractos y de relaciones complejas entre la literatura, la identidad cultural y los procesos de construcción nacional.

El material audiovisual original fue transcripto mediante la herramienta Turboscribe.ai, generando un corpus textual de aproximadamente 15.000 palabras. La aplicación del *prompt* se realizó con el modelo Claude 4 Sonnet, de Anthropic, seleccionado por su capacidad para procesar contextos extensos y por la calidad superior de su desempeño en el análisis de textos en lengua española.

A lo largo de todo el proceso se implementaron mecanismos de validación humana en el ciclo, con puntos de verificación después de cada etapa principal. En dos ocasiones fue necesario solicitar refinamientos: en la fase de categorización inicial (Etapa 3), en la cual algunas categorías presentaban superposición conceptual; y en la etapa de interpretación de los resultados (Etapa 4), en la que se requirió un mayor nivel de profundización en el análisis de las relaciones entre los conceptos identificados. El sistema respondió adecuadamente a ambas solicitudes de ajuste, regenerando los análisis con las modificaciones requeridas.

## 4.0 Resultados

La aplicación del *prompt* desarrollado a la entrevista de Julio Cortázar de 1983 generó resultados amplios que evidencian tanto la eficacia de la herramienta como la riqueza analítica del material seleccionado. El corpus estuvo constituido por la transcripción íntegra de la conferencia titulada “*Cortázar habla en 1983 sobre literatura fantástica, influencias, identidad latinoamericana y exilio*”, escogida por su pertinencia temática y por su singularidad como fuente directa del pensamiento del autor. La pregunta de investigación que orientó todo el proceso analítico fue: “**¿Cómo funciona la literatura fantástica como mecanismo de búsqueda y construcción de identidad latinoamericana en un contexto de ‘literatura fundacional’ aún en proceso de definición?**”

La fase de preanálisis comenzó con una lectura flotante del corpus, que permitió identificar la densidad de las reflexiones cortazaranas sobre múltiples dimensiones de lo fantástico y su relación con la identidad cultural. Esta primera aproximación señaló temas centrales como la singularidad del género fantástico en el Río de la Plata, las influencias formativas del autor (particularmente Edgar Allan Poe, Julio Verne y el movimiento surrealista), la conceptualización de la “noción de juego” en la creación literaria, la elaboración del concepto de “literatura de fundación” en América Latina y el papel transformador del exilio en la percepción identitaria.

A partir de esta lectura inicial se formularon cuatro hipótesis de trabajo destinadas a orientar el análisis posterior. En primer lugar, la literatura fantástica, al explorar los “intersticios” y las “excepciones” de la realidad convencional, ofrece una vía privilegiada para cuestionar y ampliar la comprensión de la identidad latinoamericana, que resiste los encuadres lógicos tradicionales. En segundo lugar, las influencias literarias y artísticas heterogéneas (en especial el surrealismo) son reelaboradas por Cortázar para configurar una perspectiva del fantástico intrínsecamente latinoamericana,

superando la mera imitación. En tercer lugar, la “noción de juego” y la experiencia del exilio funcionan como catalizadores de una apertura intelectual y creativa esencial para la construcción identitaria en formación. Finalmente, la persistencia y particularidad del fantástico rioplatense, contrastada con otras corrientes regionales como el realismo mágico, evidencia una especificidad en la aproximación a la identidad cultural.

Los indicadores establecidos para orientar la exploración se centraron en elementos clave del discurso: definiciones y características atribuidas a lo fantástico, su relación particular con la realidad, menciones a influencias literarias y artísticas, discusiones sobre la identidad latinoamericana, elaboraciones sobre el concepto de “literatura de fundación”, reflexiones vinculadas al “juego” en la escritura y consideraciones sobre el impacto del exilio en la elaboración identitaria.

La exploración sistemática del material se llevó a cabo mediante operaciones metodológicamente estructuradas. El recorte definió unidades de análisis en niveles temáticos y proposicionales, seleccionando frases y fragmentos que expresaban ideas completas o conceptos clave directamente vinculados con la pregunta de investigación. La enumeración se concibió cualitativamente, centrada en la presencia, énfasis y recurrencia de los temas, mapeando la densidad y el peso argumentativo otorgado por Cortázar a cada elemento, en lugar de buscar cuantificaciones estrictas.

El proceso de clasificación dio lugar al establecimiento de cinco categorías emergentes del corpus: (1) la conceptualización de la literatura fantástica y sus características distintivas; (2) las influencias literarias y artísticas en la concepción cortazariana de lo fantástico; (3) la problematización de la identidad latinoamericana y la noción de “literatura de fundación”; (4) la elaboración de la “noción de juego” y sus implicancias creativas; y (5) el papel del exilio como factor de construcción identitaria. La agregación posterior

reveló interconexiones semánticas entre estas categorías, evidenciando cómo lo fantástico se vincula directamente con la búsqueda identitaria; cómo la diversidad de influencias constituye la base de una originalidad genuina; y cómo el juego y el exilio operan como mecanismos de apertura que facilitan la autodefinición en una literatura en proceso de configuración.

El tratamiento de los resultados mostró que la alocución de Cortázar presenta lo fantástico no como una mera manifestación estética, sino como una herramienta epistemológica profunda. El autor contextualiza cuidadosamente el surgimiento y la particularidad del fantástico en el Río de la Plata, diferenciándolo de otras corrientes latinoamericanas, mientras sus influencias formativas —en especial el surrealismo— moldean una percepción singular de la realidad que se materializa en su concepto de “literatura de fundación” latinoamericana. La “noción de juego” y la experiencia del exilio emergen como elementos esenciales que contribuyen a una comprensión más abierta y compleja de la identidad regional.

Cuatro aspectos especialmente significativos se destacaron en el análisis. En primer lugar, lo fantástico se presenta como dispositivo de indagación de la realidad, abordándola desde perspectivas no convencionales y enfocándose en “intersticios” y “excepciones a las leyes”, lo que sugiere capacidad para desestabilizar percepciones rígidas y explorar la complejidad inherente a la identidad latinoamericana.

En segundo lugar, la transculturación y la síntesis creativa de influencias ilustran cómo la integración y transformación de elementos externos son fundamentales para la construcción de una voz literaria genuinamente latinoamericana, que supera la imitación.

En tercer lugar, la “literatura de fundación” se caracteriza como un proceso de autoindagación: Cortázar describe la literatura latinoamericana posterior a 1950 como una etapa de cuestionamiento profundo sobre la

identidad regional, aún incipiente, donde lo fantástico ofrece un terreno fértil para la experimentación.

Por último, el juego y el exilio se conceptualizan como agentes de ruptura y expansión cognitiva, con la valorización del juego como actividad vital y la resignificación del exilio como experiencia que amplía perspectivas y trasciende el “provincianismo”.

La interpretación de los resultados posiciona la literatura fantástica, desde la perspectiva cortazariana, como un mecanismo crucial para la búsqueda y la construcción de la identidad latinoamericana mediante diversas capacidades: desarticular realidades limitantes y explorar la complejidad de la experiencia regional; sintetizar influencias culturales diversas evitando la mimesis; ofrecer un espacio de libertad formal y temática indispensable para una literatura en formación; y promover la autorreflexión y la autodefinición a través de la expansión de perspectivas simbolizada por la experiencia del exilio.

La aplicación del análisis proposicional permitió comprender el discurso en sus unidades lógicas mínimas, revelando cuatro argumentos estructurantes. Primero, la particularidad del fantástico rioplatense se explica por una realidad percibida como menos “rica” o “tropical”, lo que fomenta la exploración de “intersticios” y “excepciones” a las leyes convencionales. Segundo, las influencias de autores como Poe y Verne, y especialmente del surrealismo, son reelaboradas para generar una visión del mundo que trasciende las limitaciones locales y contribuye a la singularidad de esta “literatura de fundación”. Tercero, la literatura latinoamericana posterior a 1950 se caracteriza por un profundo auto-cuestionamiento identitario, aún sin resolución plena, situando lo fantástico como un medio idóneo para este proceso inacabado de autodefinición. Finalmente, tanto el exilio como la “noción de juego” aportan la flexibilidad y profundidad intelectual necesarias para la construcción identitaria, con lo fantástico alineándose a estos facilitadores por su naturaleza

lúdica y desestabilizadora.

Los resultados confirman que, para Cortázar, la literatura fantástica constituye un mecanismo estratégico para la búsqueda y construcción de identidad latinoamericana en su etapa de “literatura de fundación”. Lo fantástico opera como herramienta analítica y creativa que interroga la realidad y desarticula lo convencional; sintetiza influencias externas generando una voz original; promueve la libertad creativa mediante el juego y la experimentación; y amplía la perspectiva identitaria, ofreciendo una visión más compleja y menos insular. En un continente donde la identidad cultural permanece en constante formación y redefinición, lo fantástico constituye un terreno fértil para la experimentación, el cuestionamiento y la construcción continua, representando una aproximación literaria que celebra la multiplicidad y fluidez características de la identidad latinoamericana en su búsqueda permanente.

## 5.0 Discusión

El análisis realizado mediante el *prompt* desarrollado ofrece una respuesta amplia y multifacética a la pregunta de investigación que orientó este estudio: **“¿Cómo funciona la literatura fantástica como mecanismo de búsqueda y construcción de identidad latinoamericana en un contexto de ‘literatura fundacional’ aún en proceso de definición?”**. Los resultados obtenidos muestran que, en la visión de Julio Cortázar, la literatura fantástica constituye un mecanismo esencial y multidimensional para la búsqueda y la construcción de la identidad latinoamericana, operando de manera particularmente eficaz en el contexto de una “literatura de fundación” que permanece en pleno proceso de autodefinición.

La aplicación de la metodología de Bardin, por medio del *prompt*, reveló que lo fantástico funciona, primordialmente, como una lente epistemológica capaz de desvelar la realidad oculta y compleja de la experiencia latinoamericana.

Cortázar sostiene que lo fantástico rioplatense surge, paradójicamente, de una realidad percibida como menos “exuberante” o “tropical” que la de otras regiones, transformando esa aparente limitación en catalizador de una búsqueda imaginativa que explora los “intersticios” y las “excepciones a las leyes” del cotidiano. Esta perspectiva resulta fundamental en un contexto de “literatura de fundación”, en el cual la identidad latinoamericana persiste como una pregunta sin respuesta definitiva, tal como evidencia la propia formulación cortazariana: *“¿Qué es un latinoamericano? ¿Cuál es la identidad del latinoamericano?”*.

En este marco, lo fantástico no ofrece definiciones lineales, sino que permite desarticular realidades impuestas y lógicas convencionales, facilitando una aproximación a la complejidad, a las contradicciones y a lo aún no formulado de la experiencia y de la subjetividad latinoamericana. Esta capacidad de explorar “lo que puede haber entre dos momentos de la realidad” constituye una herramienta privilegiada para una identidad que se resiste a los encuadres tradicionales y exige abordajes no convencionales para su comprensión.

Un segundo mecanismo fundamental identificado en el análisis se refiere al sincretismo de influencias como pilar de una voz propia. Los resultados evidencian que Cortázar reconoce explícitamente las profundas influencias de autores como Edgar Allan Poe y Julio Verne, así como del movimiento surrealista, tanto en la literatura como en la pintura. Sin embargo, esta influencia no se configura como mera imitación, sino como un proceso de transculturación creativa que caracteriza a una “literatura de fundación” en busca de un distanciamiento respecto de la “literatura de imitación” de épocas anteriores.

El surrealismo, en particular, es descrito por Cortázar como una “lección de naturaleza metafísica” que le permitió enfrentar la realidad desde una dimensión que trasciende lo convencional. Esta capacidad de integrar y transformar elementos externos para generar una expresión original resulta

decisiva en la construcción de una identidad literaria definida por su singularidad y no por su dependencia. El *prompt* desarrollado se mostró especialmente eficaz para identificar y analizar estas relaciones complejas entre influencia y originalidad, demostrando la capacidad de la metodología de Bardin para capturar matices sutiles de los procesos culturales de hibridación.

El análisis reveló también que la “noción de juego” constituye un tercer mecanismo esencial en la concepción cortazariana. Esta noción —entendida como algo “muy serio” y comparable al juego infantil— implica una libertad creativa que desafía etiquetas, clasificaciones y rigideces formales, permitiendo “saltos” entre géneros y una constante experimentación. Para una “literatura de fundación” que está “aún por hacerse” y que Cortázar caracteriza como “joven”, esa libertad lúdica resulta indispensable.

Al operar en los límites entre lo posible y lo imposible, lo fantástico se alinea de manera natural con esta filosofía del juego, ofreciendo un terreno fértil para la experimentación y la autoinvención que una identidad en proceso de formación necesariamente requiere. La capacidad del *prompt* para identificar y analizar esta dimensión lúdica demuestra la eficacia de la herramienta para captar aspectos abstractos y conceptuales del discurso, evidenciando cómo el análisis de contenido asistido por IA puede superar las limitaciones de enfoques puramente cuantitativos.

El cuarto mecanismo identificado tiene relación con el papel del exilio como catalizador de una visión ampliada de la identidad. Cortázar subraya que el exilio, pese a su sufrimiento intrínseco, posee una faceta “paradójicamente” positiva al sustraer al individuo de una visión “provinciana” o “insular” y permitirle comprender mejor la “realidad latinoamericana en su conjunto”. Esta experiencia revela un mundo “más complejo” y, en consecuencia, vuelve igualmente más compleja la “pequeña isla” de la patria de origen.

En este sentido, lo fantástico opera como un análogo literario de la

experiencia del exilio: proporciona una “visión de exilio” que permite revisar y reconstruir la identidad desde una perspectiva más amplia y profunda. Esta “apertura” se vuelve necesaria para una literatura que busca definir qué significa ser latinoamericano en su totalidad, trascendiendo las limitaciones nacionalistas o regionales. El análisis proposicional aplicado mediante el *prompt* fue particularmente útil para revelar estas conexiones conceptuales complejas, mostrando cómo los distintos elementos del discurso se articulan para formar una visión coherente de la identidad cultural.

La metodología de Bardin, operacionalizada mediante el *prompt*, se mostró especialmente adecuada para captar la naturaleza procesual y dinámica de la construcción identitaria descrita por Cortázar. Las categorías emergentes del análisis (conceptualización de lo fantástico, influencias formativas, identidad y literatura de fundación, noción de juego y papel del exilio) no aparecieron como elementos aislados, sino como componentes interconectados de un sistema complejo de significación.

Esta interconexión, identificada en la etapa de agregación de la metodología, demuestra que lo fantástico funciona como una postura epistemológica y creativa que trasciende la mera categorización genérica. Proporciona la flexibilidad formal y conceptual, la capacidad de sincretismo cultural, la libertad lúdica y la perspectiva ampliada necesarias para que una “literatura de fundación” latinoamericana (aún en proceso de definición) pueda explorar, interrogar y, finalmente, forjar su propia voz y su propia comprensión de lo que significa ser latinoamericano.

Lo fantástico emerge, por tanto, no como respuesta definitiva, sino como un espacio privilegiado donde lo indefinido puede comenzar a tomar forma; no como solución cerrada, sino como una pregunta en permanente renovación. Esta característica procesual y abierta se alinea plenamente con la naturaleza dinámica de la identidad latinoamericana, que Cortázar concibe como en

constante formación y redefinición.

La eficacia del *prompt* para captar estos detalles complejos evidencia el potencial de las herramientas de IAG cuando son estructuradas adecuadamente para el análisis cualitativo. La implementación de los criterios de calidad categorial de Bardin (exclusión mutua, homogeneidad, pertinencia, objetividad y productividad) mediante el sistema de validación humana garantizó que la análisis mantuviera rigor metodológico, a la vez que exploraba dimensiones interpretativas sofisticadas del material estudiado.

En síntesis, la literatura fantástica, desde la perspectiva cortazariana reconstruida a través de este análisis, constituye una metodología esencial para confrontar la realidad latinoamericana en su etapa de formación identitaria. Ofrece un territorio de experimentación donde la identidad puede ser constantemente imaginada y reevaluada, reflejando la dinámica de un continente cuya definición permanece, en palabras del propio Cortázar, “aún por hacerse”.

## 6.0 Consideraciones finales

Este trabajo presentó el desarrollo y la aplicación de un *prompt* especializado para el análisis de contenido según la metodología de Bardin, demostrando cómo las tecnologías de IAG pueden integrarse de manera efectiva en la investigación cualitativa sin comprometer el rigor metodológico. El *prompt* desarrollado operacionaliza fielmente las tres fases fundamentales del análisis de contenido (preanálisis, exploración del material y tratamiento de los resultados) mediante una arquitectura conversacional estructurada que preserva la supervisión humana en todas las etapas críticas del proceso.

La aplicación del sistema a la conferencia de Julio Cortázar de 1983 evidenció la capacidad de la herramienta para conducir análisis cualitativos complejos, revelando cómo la literatura fantástica funciona como un

mecanismo de construcción de la identidad latinoamericana en contextos de “literatura de fundación”. Los resultados obtenidos mostraron que el *prompt* mantiene fidelidad a los criterios de calidad categorial propuestos por Bardin (2016) (exclusión mutua, homogeneidad, pertinencia, objetividad y productividad), además de ofrecer una eficiencia significativa en comparación con los análisis manuales tradicionales.

Las posibilidades de aplicación del *prompt* se extienden a diversos ámbitos de la investigación cualitativa. En el área educativa, puede asistir en el análisis de entrevistas con docentes, grupos focales con estudiantes o documentos institucionales, como demuestran estudios que señalan la eficacia de la IA generativa como herramienta analítica en investigaciones en educación (Anjos et al., 2024). En el campo de la comunicación y los medios, la herramienta puede emplearse para analizar discursos políticos, contenidos periodísticos o narrativas en redes sociales. En la investigación organizacional, ofrece potencial para el análisis de entrevistas con colaboradores, documentos corporativos o retroalimentación de clientes.

Naturalmente, el sistema presenta limitaciones que deben considerarse en implementaciones futuras. La calidad de la transcripción inicial puede afectar los resultados, especialmente en materiales audiovisuales de calidad técnica inferior. Asimismo, la eficacia de la herramienta depende de la capacidad del investigador para formular preguntas de investigación precisas y validar adecuadamente los resultados parciales a lo largo del proceso, como advierte Christou (2023a) respecto de la necesidad de mantener una perspectiva crítica en el uso de IA en estudios cualitativos.

Las implicaciones para la investigación cualitativa contemporánea son significativas y se alinean con las tendencias emergentes de integración entre métodos tradicionales y herramientas computacionales avanzadas (Carius & Teixeira, 2024). El *prompt* desarrollado representa un avance hacia la

democratización de técnicas analíticas sofisticadas, reduciendo potencialmente las barreras de acceso al análisis riguroso de contenido para investigadores con recursos limitados. Al mismo tiempo, la preservación del control metodológico humano, a través de los mecanismos de validación, mantiene la integridad científica y la responsabilidad interpretativa del investigador, un aspecto fundamental señalado por Hamilton et al. (2023) en sus estudios comparativos

La herramienta contribuye al creciente cuerpo de evidencias sobre la viabilidad de sistemas híbridos humano–IA en la investigación cualitativa (Sandín Esteban et al., 2024), demostrando que la tecnología puede amplificar las capacidades analíticas humanas sin sustituir el juicio crítico necesario para interpretar fenómenos sociales complejos. Investigaciones futuras podrán explorar refinamientos del sistema, incluyendo la integración con otras metodologías cualitativas, el desarrollo de interfaces más intuitivas y la validación en corpus de mayor diversidad temática y lingüística, consolidando así el potencial transformador de las herramientas de IAG en la investigación social contemporánea.

## Referencias Bibliográficas

- Anjos, J. R., Souza, M. G., Andrade Neto, A. S., & Souza, B. C. (2024). An analysis of the generative AI use as analyst in qualitative research in science education. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 12(30), 01–29. <https://doi.org/10.33361/RPQ.2024.v.12.n.30.724>
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Caffagni, D., Cocchi, F., Barsellotti, L., Moratelli, N., Sarto, S., Baraldi, L., Cornia, M., & Cucchiara, R. (2024). The revolution of multimodal large language models: A survey. *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024*, 13590–13618. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.findings-acl.807>
- Carius, A. C., & Teixeira, A. J. (2024). Artificial Intelligence and content analysis: the large language models (LLMs) and the automatized categorization. *AI & Society*, 40, 2405–2416. <https://doi.org/10.1007/s00146-024-01988-y>
- Christou, P. A. (2023a). A critical perspective over whether and how to acknowledge the use of artificial intelligence (AI) in qualitative studies. *The Qualitative Report*, 28(7), 1981–1991. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2023.6407>
- Christou, P. A. (2023b). How to use artificial intelligence (AI) as a resource, methodological and analysis tool in qualitative research? *The Qualitative Report*, 28(7), 1968–1980. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2023.6406>
- Chubb, L. A. (2023). Me and the Machines: Possibilities and pitfalls of using artificial intelligence for qualitative data analysis. *International Journal of Qualitative Methods*, 22(1), 16094069231193593. <https://doi.org/10.1177/16094069231193593>
- Cortázar, J. (1983). Cortázar habla en 1983 sobre literatura fantástica, influencias, identidad latinoamericana y exilio [Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/qTaUmkavhAA?si=Q-iSWp1KUI9p4P3s>
- Daher, W., Jaber, L., & Al-Hroub, A. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning science: A systematic review. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>
- Filiz, O., Kaya, M. H., & Adiguzel, T. (2025). Teachers and AI: Understanding the factors influencing AI integration in K 12 education. *Education and*

Information Technologies. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13463-2>

Hamilton, L., Elliott, D., Quick, A., Smith, S., & Choplin, V. (2023). Exploring the use of AI in qualitative analysis: A comparative study of guaranteed income data. *International Journal of Qualitative Methods*, 22(1), 16094069231201504. <https://doi.org/10.1177/16094069231201504>

Henrickson, L., & Meroño-Peñuela, A. (2023). Prompting meaning: a hermeneutic approach to optimising prompt engineering with ChatGPT. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01752-8>

Idoyaga, I. J. (2023). El Laboratorio Extendido: nuevas perspectivas para el diseño de la enseñanza de las ciencias naturales en contextos digitales. *Innovaciones Educativas*, 25(Especial), 44–58. <https://doi.org/10.22458/ie.v25iespecial.5083>

Idoyaga, I. J., Medina, G. L., & Lorenzo, M. G. (2022). Las representaciones visuales como prótesis cognitivas de la mente digital. En L. M. Rodríguez Salazar & J. A. Bravo Anduaga (Coords.), *Imaginación y conocimiento en ciencia, tecnología y educación: Retos, posibilidades y realidades* (pp. 199–218). Gedisa. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/258989>

Küchemann, S., Steinert, S., Revenga, N., Schweinberger, M., Dinc, Y., Avila, K. E., & Kuhn, J. (2023). Can ChatGPT support prospective teachers in physics task development? *Physical Review Physics Education Research*, 19(2), Article 020128. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.020128>

Lademann, J., Henze, J., & Becker-Genschow, S. (2025). Augmenting learning environments using AI custom chatbots: Effects on learning performance, cognitive load, and affective variables. *Physical Review Physics Education Research*, 21(1), 010147. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.21.010147>

Lizano-Sánchez, F., Idoyaga, I., Orduña, P., Rodríguez-Gil, L., & Arguedas-Matarrita, C. (2025). Teachers' perspective on the use of artificial intelligence on remote experimentation. *Frontiers in Education*, 10, 1518896. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1518896>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756/>

Maia, J. R., da Silva, M. C., Silva, W., Monteiro, F., Girardi, D., & Souza, P. V. (2024). A Inteligência Artificial Generativa no Ensino de Física: potencialidades, desafios e implicações pedagógicas. *Com a Palavra, o Professor*, 9(25), 213-237. <https://doi.org/10.23988/2358-4319.2024v9i25p213-237>

Monteiro, F. F., Souza, P. V. S., da Silva, M. C., Maia, J. R., da Silva, W. F., & Girardi, D. (2024). ChatGPT in Brazilian K-12 science education. *Frontiers in Education*, 9, 1321547. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1321547>

OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.08774>

Pereira, A. L., Bonin, C. A., & Soares, C. E. K. (2024). Utilizando a Inteligência Artificial como apoio na análise de conteúdo: algumas considerações. *Com a Palavra, o Professor*, 9(25), 258–282. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/cpp/article/view/17444>

Sandín Esteban, M. P., Sánchez Martí, A., & Vilà Baños, R. (2024). Integrating Generative AI into Analytical Practices in Qualitative Inquiry. In *The Education Revolution Through Artificial Intelligence* (pp. 117-133). <https://doi.org/10.36006/09651-1-08>

Santos, D. J. M., Santos, P. V., & Boss, S. L. B. (2023). A análise de conteúdo com apoio do software gratuito RQDA. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 11(28), 805–824. <https://doi.org/10.33361/RPQ.2023.v.11.n.26.502>

Schneider, J. (2024). Explainable Generative AI (GenXAI): a survey, conceptualization, and research agenda. *Artif Intell Rev*, 57, 289. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10916-x>

Valle, P. R. D., & Ferreira, J. D. L. (2025). Content analysis in the perspective of Bardin: Contributions and limitations for qualitative research in education. *Educação em Revista*, 41, e49377. <https://doi.org/10.1590/0102-469849377>

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. [https://papers.nips.cc/paper\\_files/paper/2017/hash/3f5ee243547dee91fb0](https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2017/hash/3f5ee243547dee91fb0)

[53c1c4a845aa-Abstract.html](#)

Wan, T., & Chen, Z. (2024). Exploring generative AI-assisted feedback on students' written responses to a physics conceptual question using prompt engineering and few-shot learning. *Physical Review Physics Education Research*, 20(1), 010152. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010152>

Wu, X., Xiao, L., Sun, Y., Zhang, J., Ma, T., & He, L. (2022). A survey of human-in-the-loop for machine learning. *Future Generation Computer Systems*, 135, 364–381. <https://doi.org/10.1016/j.future.2022.05.014>

Wut, T., Sum, C. K. M., & Wong, H. S. M. (2025). Does perceived risk of AI matter? Teachers' AI literacy and institutional support: perspective from self-determination theory. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13685-4>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, D., Yang, H., He, Y., & Guo, W. (2025). Modeling the relationships between secondary school students' AI learning attitude, AI literacy and AI career interest. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13715-1>

Zhu, M., Lee, H. S., Wang, T., Liu, O. L., Belur, V., & Pallant, A. (2017). Investigating the impact of automated feedback on students' scientific argumentation. *International Journal of Science Education*, 39(12), 1648–1668. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1347303>