

Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico Mediado por los Recursos Didácticos Digitales Apoyado por la Analítica del Aprendizaje

Didactic Strategy to Develop Critical Thinking Mediated by Digital Didactic Resources Supported by Learning Analytics

Johanna Margarita Granda Solano¹  · Diana Yaqueline Vergara León² 
Raúl López-Fernández³  · Jessica María Quiroz Valdez⁴ 

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 22 de noviembre de 2025.
Fecha de aceptación: 04 de diciembre de 2025.

¹ Johanna Margarita Granda Solano
<https://orcid.org/0009-0007-4657-0091>
Universidad Bolivariana del Ecuador
jmgrandas@ube.edu.ec

² Diana Yaqueline Vergara León
<https://orcid.org/0009-0009-9491-5984>
Universidad Bolivariana del Ecuador
dyvergaral@ube.edu.ec

³ Raúl López-Fernández
<https://orcid.org/0000-0001-5316-2300>
Universidad Bolivariana del Ecuador
rlopezf@ube.edu.ec

⁴ Jessica María Quiroz Valdez
<https://orcid.org/0009-0009-1675-2905>
Universidad Bolivariana del Ecuador
jmquirozv@ube.edu.ec

RESUMEN

Esta investigación desarrolló una estrategia didáctica innovadora que promueve el pensamiento crítico en estudiantes de noveno grado mediante la integración estructurada de recursos digitales de aprendizaje apoyados por analíticas de aprendizaje. El estudio adoptó un enfoque cualitativo que permitió una profunda comprensión de las percepciones de los estudiantes y la validación de experto de la propuesta didáctica. La base teórica estableció que el pensamiento crítico implica un proceso regulado e inteligente de conceptualización, análisis, síntesis y evaluación de información y determinar, de manera reflexiva, los criterios de eficacia y justicia: claridad, precisión, relevancia, secuencia lógica y equidad. Los recursos digitales de enseñanza, incluidos simuladores interactivos, laboratorios virtuales y plataformas de gamificación, fueron acreditados por personalizar rutas educativas y fomentar la interacción cognitiva. El diagnóstico educativo mostró brechas sustanciales en las herramientas digitales estratégicas empleadas para el desarrollo del pensamiento crítico, ya que solo el 25% de los estudiantes pensó que las actividades digitales iban más allá de la mera memorización, mientras que el 75% señaló necesidades educativas específicas. La estrategia diseñada integró cinco dimensiones metodológicas fundamentales: aprendizaje basado en problemas, métodos socráticos, análisis conceptual guiado, autoevaluación reflexiva y gamificación educativa. La validación de alta competencia con el método de la cara de Chernoff con 12 expertos confirmó la viabilidad y relevancia de la propuesta, destacando especialmente la viabilidad tecnológica (83% de evaluación positiva) y la complementariedad curricular (75% de aprobación).

Palabras clave: pensamiento crítico, estrategia didáctica, recursos digitales



ABSTRACT

This research developed an innovative teaching strategy that promotes critical thinking in ninth-grade students through the structured integration of digital learning resources supported by learning analytics. The study adopted a qualitative approach that allowed for a deep understanding of students' perceptions and expert validation of the teaching proposal. The theoretical framework established that critical thinking involves a regulated and intelligent process of conceptualizing, analyzing, synthesizing, and evaluating information, and reflectively determining criteria of effectiveness and fairness: clarity, precision, relevance, logical sequence, and equity. Digital teaching resources, including interactive simulators, virtual labs, and gamification platforms, were recognized for personalizing learning pathways and fostering cognitive interaction. The educational assessment revealed substantial gaps in the strategic digital tools used to develop critical thinking skills, with only 25% of students believing that digital activities went beyond mere memorization, while 75% reported specific educational needs. The designed strategy integrated five fundamental methodological dimensions: problem-based learning, Socratic methods, guided conceptual analysis, reflective self-assessment, and educational gamification. High-competence validation using the Chernoff face method with 12 experts confirmed the viability and relevance of the proposal, especially highlighting technological viability (83% positive evaluation) and curricular complementarity (75% approval).

Keywords: critical thinking, teaching strategy, digital resources

INTRODUCCIÓN

El pensamiento crítico constituye una instancia cognitiva básica, cuya relevancia se acentúa en la complejidad del siglo XXI, y se puede caracterizar como un proceso intelectual regulado, mediante el cual se conceptualiza, aplica, analiza, sintetiza y evalúa información recabada o producida mediante la observación, la experiencia, la reflexión o el diálogo.

Esta serie de operaciones se despliega como un mecanismo orientador de la credibilidad que se otorga a los enunciados y, sucesivamente, de las decisiones que se derivan de ellos (Huber & Kuncel, 2020). Autores modernos como (Hitchcock, 2020) lo enmarcan como un pensamiento reflexivo y razonado que se centra en decidir qué creer o hacer. Este proceso se compone de habilidades nucleares interdependientes.

Basándose en el consenso del informe Delphi, (Paul & Elder, 2019) El pensamiento crítico es presentado, por diversos autores, como la capacidad de articular y dirigir de manera consciente todas las estructuras que subyacen a la actividad de pensar. Estas estructuras, identificadas como las “partes del pensamiento”, comprenden el conjunto de elementos que, integrados, confieren orden y direccionalidad a una reflexión.

Entre ellos se señalan el propósito de toda actividad discursiva, la naturaleza y formulación de las preguntas que la orientan, la cantidad y la calidad de la información movilizada, las interpretaciones e inferencias que de dicha información se derivan, los conceptos que se emplean, los supuestos que se mantienen, las implicaciones que se extraen y, finalmente, el punto de vista que mediatiza el conjunto.

Mediante el dominio consciente de estos componentes, el sujeto logra, progresivamente, trascender la limitada circulación del pensamiento egocéntrico y, a la vez, aproximarse a criterios de calidad razonados que han sido reconocidos, trascendiendo el ámbito nacional y temporal, como eficientes y justos: claridad, precisión, relevancia, lógica y equidad.

Este pensamiento crítico ha tenido un desarrollo, en su concepción a raíz del desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), aplicada al proceso de enseñanza aprendizaje revolucionando el componente de la didáctica “medios de enseñanza”

En términos amplios, los recursos didácticos representan cualquier material o medio que atenúa el espacio entre el contenido curricular y el estudiante, facilitando, por tanto, los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los recursos didácticos digitales (RDD) conforman el subsistema de instrumentos didácticos que, conservando la misma función mediadora, son diseñados, distribuidos y consultados mediante tecnologías digitales. Dentro de esta categoría se agrupan herramientas diversas: simuladores interactivos, laboratorios virtuales, aplicaciones educativas, podcasts, videos tutoriales, plataformas de gamificación (Kahoot o Quiz) y entornos de realidad aumentada, entre otras.

Estos recursos didácticos digitales presentan ventajas en el proceso de enseñanza aprendizaje pues habilitan la personalización del itinerario formativo, estimulan la interactividad y el involucramiento emocional, garantizan el acceso a información actualizada y presentada en formatos multimodales, favorecen el aprendizaje colaborativo tanto en la interactividad sincrónica como asincrónica, y contribuyen al desarrollo de competencias digitales que son, en el escenario contemporáneo, imprescindible para el estudiante.

Según (Fernández-Batanero J. et al, 2021) su potencial radica en cultivar el aprendizaje activo e independiente, proporcionar retroalimentación inmediata, posibilitar la personalización del proceso educativo, garantizar el acceso continuado a recursos de alta calidad y fomentar la colaboración entre estudiantes, desdibujando las fronteras del espacio físico del aula.

Las potencialidades de los recursos didácticos digitales son múltiples, destacando su capacidad para propiciar a los docentes la posibilidad de aumentar el número de evaluaciones, sobre todo sumativas de los estudiantes, lo cual constituye una fortaleza para el trabajo diferenciado con los estudiantes.

La analítica del aprendizaje se caracteriza por la recolección, medición, análisis e informe de datos sobre los estudiantes y sus contextos de manera sistemática con el propósito de maximizar los entornos de aprendizaje y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes. (Ruipérez-Valiente, 2020)

En esta investigación se asume el concepto “la analítica del aprendizaje como aquel procedimiento ecléctico dirigido a medir, contabilizar, procesar, analizar,

sintetizar e interpretar datos y conjuntos de datos, de mayor o menor complejidad, ya sea mediante los más diversos recursos tecno pedagógicos, métodos y técnicas de la metodología de la investigación, y el examen cualitativo, individual y colectivo, de la comunidad educativa, o de determinados colectivos o individuos que configuran la misma de manera particular, a fin de, a partir de ello, ofrecer respuesta a interrogantes, conformar otras, identificar problemas, entregar nuevas ideas y procurar pautas transformadoras para un superior funcionamiento de los distintos elementos que conforman el proceso interactivo sistemático de las prácticas de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los llamados parámetros académicos y, por último, no menos importante, de los parámetros no académicos” (López Fernández Raúl et al, 2023)

Autores como, (Tsai Y. et al, 2020), expresan diferentes fases para aplicar la AA:

- 1) Captura de datos desde entornos digitales (recolección de interacciones de los usuarios en aplicaciones educativas y sistemas de gestión del aprendizaje).
- 2) Limpieza y normalización (formatear los datos en estándares y eliminar los registros que no son válidos).
- 3) Descubrimiento y modelado (aplicar análisis estadísticos y técnicas de aprendizaje automático para el perfilado de comportamiento y la predicción del éxito académico).
- 4) Representación e intervención (presentación de los resultados en cuadros e informes interactivos que orienten a los docentes e instituciones para su planificación y ejecución de tutorizaciones precisas y adaptativas).

En el entorno donde se desarrolla la investigación predominan clases con enfoque tradicional donde los docentes tienen el protagonismo del proceso y los estudiantes son meros receptores pasivos de información.

El claustro constituido, en su inmensa mayoría, por profesores de edad avanzada, reacciona de forma conservadora en el uso de los recursos didácticos digitales en función de la mejora del proceso docente educativo.

Por último, y no menos importante, la información de los alumnos generada por estos recursos didácticos no es analizada con frecuencia en función de detectar tempranamente a los alumnos con dificultades y proponer de forma individualizada estrategias educativas de mejora continua.

Las deficiencias antes señaladas han propiciado el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de noveno año de básica de la escuela ecuatoriana?

En función de propiciar una respuesta a la anterior interrogante científica, se planteó como objetivo de la investigación: elaborar una estrategia didáctica mediada por los recursos didácticos digitales apoyadas por la analítica del aprendizaje para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de noveno año de básica de la escuela ecuatoriana.

METODOLOGÍA

Esta investigación se centra en el enfoque cualitativo, que, según (Leonor Buendía Eisman et al, 1998), se enfoca en comprender e interpretar la realidad a través de los ojos de los propios participantes, en su entorno natural. Este enfoque es ideal para explorar estrategias de enseñanza y pensamiento crítico porque captura la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, los significados que los docentes y estudiantes asignan a los recursos digitales, los matices de la analítica del aprendizaje como un mediador, y la intrincación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, valorando la profundidad y la contextualización sobre la generalización estadística.

Métodos Teóricos

Histórico - Lógico: Esto implicará rastrear el desarrollo de los conceptos de pensamiento crítico, estrategias de enseñanza digital y analítica del aprendizaje en la literatura pedagógica para utilizar con coherencia y aplicabilidad en la estrategia didáctica.

Inductivo-Deductivo: Se utilizará un enfoque inductivo para crear categorías de análisis a partir de los datos empíricos (prácticas docentes, percepciones de los estudiantes, entre otros), para deducir los elementos fundamentales necesarios en la estrategia didáctica.

Métodos Empíricos

Diagnóstico educativo para identificar las falencias de los estudiantes en el pensamiento crítico y el uso de los recursos didácticos.

Criterios de expertos se utilizó para seleccionar, a través del coeficiente de competencia, aquellas personas aptas para validar la estrategia.

Caras de Chernoff este método permitió obtener de los expertos su valoración y validación acerca de la estrategia didáctica.

Unidad de Análisis

El estudio se desarrolló en una unidad educativa ecuatoriana en el noveno año de educación básica, en la asignatura de Lengua y Literatura donde de un total de 33 estudiantes ocho, escogidos aleatoriamente, fueron los que participaron en la entrevista del diagnóstico educativo.

Categorías de Análisis

Categoría 1: estrategia didáctica mediada por los recursos didácticos digitales apoyado por la analítica del aprendizaje (AA)

Categoría 2: desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de noveno año de básica de la escuela ecuatoriana.

Recorrido metodológico: el estudio comenzó con un análisis crítico, desde el punto de vista teórico, sobre los elementos fundamentales del objeto de investigación. Posteriormente se aplicó un diagnóstico educativo, a través de una entrevista semiestructurada. Finalmente se realizó la selección de los expertos para que validaran y valoraran a través de la cara de Chernoff la estrategia didáctica.

Limitaciones del estudio: la limitación fundamental estuvo dada por la brecha digital y el deterioro del equipamiento en las escuelas fiscales.

Diseño de la estrategia

Según (Valle Lima, 2007), la estrategia se define como un conjunto de acciones secuenciales e interconectadas que parten de un estado ‘diagnóstico’ y ‘ideal’ dados, y luego las acciones ‘planificadas’ que siguen. Los componentes del sistema incluyen

la misión, los objetivos, las acciones, los fines, las acciones a seguir, los medios, el tiempo, los ‘tomadores de decisiones’ con respecto a la ejecución de acciones y los medios de control. Los sistemas de decisión incluyen los medios de evaluación.

Figura 1
Estructura de la estrategia



Fuente: libro metamodelos de la investigación pedagógica

Diagnóstico educativo de la estrategia

Técnica: Entrevista semiestructurada.

Muestra: 8 estudiantes seleccionados al azar de los 33 que componen el universo

El objetivo de esta entrevista fue explorar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de los recursos didácticos digitales y su incidencia en el desarrollo de su pensamiento crítico. Necesitamos de usted las respuestas con toda honestidad y sinceridad pues el fin último es beneficiar a los estudiantes en el desarrollo de su pensamiento crítico y potenciarlo en el uso de los recursos didácticos digitales

Guía de Entrevista Semiestructurada para Estudiantes

¿Qué piensas acerca de las actividades digitales que usas en clase? ¿Te ayudan principalmente a analizar y reflexionar sobre lo que aprendes, o solo a recordar información?

Solo el 25% de los estudiantes percibe que las actividades digitales van más allá de la memorización y fomentan el análisis. Existe una minoría significativa del 25% con una percepción ambivalente o negativa y un 50% no lo sabe.

¿Puedes contarme alguna vez que haya sido difícil resolver un problema académico? ¿Cómo lo enfrentaste y qué estrategias o recursos digitales utilizaste para resolverlo?

Los estudiantes en un 29% usan estratégicamente los recursos para resolver problemas, otros 28% tienen un uso más básico como buscadores y PowerPoint para exposiciones, por último, el 43% no los usa activamente para este fin.

Desde tu experiencia, ¿de qué manera crees que las herramientas digitales (apps, plataformas, software) te ayudan a desarrollar habilidades para pensar críticamente, como comparar ideas, razonar lógicamente, argumentar tu postura o cuestionar información?

La mitad de los entrevistados, 50%, identifica una clara contribución de las herramientas para fortalecer las habilidades de pensamiento crítico. La otra mitad, muestra dudas o una percepción negativa.

¿Sientes que te falta algún conocimiento o habilidad para usar los recursos digitales de forma más autónoma y efectiva, no solo para entretenimiento o tareas básicas, sino para mejorar tu pensamiento crítico? ¿Cuáles serían esas dificultades?

La gran mayoría de los estudiantes, el 75%, reconoce tener dificultades o necesidades de formación específicas (ej.: filtrar información, usar aplicaciones didácticas, entre otras), lo que indica una brecha entre el uso actual y el potencial máximo de las herramientas. El 25% restante comenta no tener dificultades en su aplicación como herramientas docentes.

Una vez determinadas las insuficiencias de los estudiantes a través del diagnóstico, se procede al diseño estructural de la estrategia didáctica.

Misión

Desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de noveno año de básica de la escuela ecuatoriana mediante una estrategia didáctica innovadora, mediada por recursos digitales y sostenida por la analítica del aprendizaje (AA), para fortalecer competencias necesarias en el siglo XXI.

Objetivo: Diseñar una estrategia didáctica para contribuir a las falencias de los estudiantes en el uso de los recursos didácticos digitales, que potencie su pensamiento crítico

Tabla 1

Acción	Método	Recurso	Implementación	Evaluación
Analizar situaciones reales a través de aprendizaje basado en problemas (ABP)	Aprendizaje Basado en Problemas	Plataforma digital interactiva (Google Classroom, Moodle)	Plantear semanalmente un caso real para resolución colaborativa. Uso de foros y grupos digitales.	Rúbrica de criterios críticos y solución razonada, registro de participación en la plataforma.
Facilitar discusiones y debates digitales	Método Socrático y debate guiado	Herramienta de videoconferencia (Zoom, Microsoft Teams) y foros argumentativos	Programar sesiones de debate sobre temas actuales, promoviendo la argumentación con fuentes confiables.	Evaluación por pares usando rúbrica de argumentación y retroalimentación automatizada mediante analítica del foro.
Realizar análisis de información y creación de mapas conceptuales	Indagación guiada y análisis crítico	Software de mapas mentales (Coggle, MindMeister)	Solicitar a estudiantes el análisis de textos informativos y la elaboración colaborativa de mapas conceptuales digitales.	Checklist y evaluación automática del software sobre relaciones y jerarquía de conceptos.
Recopilar y reflexionar sobre el propio aprendizaje usando portafolios digitales	Autoevaluación guiada	Aplicación de portafolio (Google Sites, Padlet)	Cada estudiante documenta sus avances y dudas semanalmente, reflexionando sobre su proceso crítico.	Rubrica de autoevaluación, revisión docente y uso de AA para seguimiento de progreso individual.
Evaluar el desarrollo de competencias críticas mediante juegos o simulaciones	Gamificación	Plataforma de simulación educativa o videojuegos críticos (Kialo Edu, iThrive Sim)	Aplicar simulaciones y juegos con desafíos éticos o de lógica al menos una vez por unidad.	Resultados del juego, auto-reporte y análisis de AA sobre objetivos logrados.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Validación a través del criterio de expertos utilizando las caras de Chernoff

Criterios de selección de los expertos:

La determinación del coeficiente de competencia constituye un procedimiento metodológico riguroso para validar la idoneidad de los especialistas participantes en la evaluación de las caras de Chernoff. Este proceso se fundamenta en la metodología propuesta por (López Fernández et al. 2016) ampliamente validada en investigaciones educativas.

Criterios de Evaluación Aplicados

Los criterios de inclusión para la selección de los potenciados a expertos fueron los siguientes:

- Máster en Ciencias Pedagógicas
- Evaluación de Excelencia en los últimos 5 años
- Al menos 2 Publicaciones Científicas
- 250 horas de capacitación en tecnología educativa

Tabla 2
Determinación del coeficiente de competencia para la selección de los expertos. Machala, 2025

Especialista	Criterios Cumplidos	Kc	Ka	Coefficiente K	Clasificación
Potenciado 1	4/4 (100%)	0.85	1.00	0.925	Alta Competencia
Potenciado 2	3/4 (75%)	0.78	0.80	0.790	Competencia Media
Potenciado 3	4/4 (100%)	0.92	1.00	0.960	Alta Competencia
Potenciado 4	2/4 (50%)	0.65	0.63	0.640	Competencia Media
Potenciado 5	4/4 (100%)	0.95	1.00	0.975	Alta Competencia
Potenciado 6	2/4 (50%)	0.70	0.65	0.675	Competencia Media
Potenciado 7	4/4 (100%)	0.88	1.00	0.940	Alta Competencia
Potenciado 8	1/4 (25%)	0.55	0.40	0.475	Baja Competencia
Potenciado 9	4/4 (100%)	0.90	1.00	0.950	Alta Competencia
Potenciado 10	3/4 (75%)	0.75	0.78	0.765	Competencia Media
Potenciado 11	4/4 (100%)	0.89	1.00	0.945	Alta Competencia
Potenciado 12	2/4 (50%)	0.68	0.63	0.655	Competencia Media
Potenciado 13	4/4 (100%)	0.88	1.00	0.935	Alta Competencia
Potenciado 14	3/4 (75%)	0.78	0.80	0.790	Competencia Media
Potenciado 15	4/4 (100%)	0.94	1.00	0.970	Alta Competencia

Según los resultados mostrados en la tabla 2, de los 15 potenciados a expertos, 12 de ellos cumplen con un coeficiente de competencia alto los cuales fueron seleccionados como expertos para validar la estrategia didáctica a través de las caras de Chernoff.

Las Caras de Chernoff:

Fase I: Introducción al método.

La complejidad que implica el análisis multivariado en el contexto estadístico de las investigaciones pedagógicas, resulta en la necesidad de abordajes alternativos. (Franconeri. Et al., 2021) define que “Una visualización exitosa es un enfoque que puede reducir

en gran medida el tiempo requerido para comprender los datos subyacentes, identificar relaciones y extraer la información deseada.”

Las caras de Chernoff son una herramienta de análisis exploratorio de datos que transforma tablas numéricas abstractas en retratos visuales, permitiendo a nuestro cerebro detectar patrones que de otra manera serían difíciles de percibir.

Criterios de Representación Facial

Tamaño de los ojos: ojos grandes indican alta aplicabilidad práctica de la estrategia.

Forma facial: caras redondas sugieren mayor factibilidad de la estrategia.

Tamaño nasal: Narices prominentes señalan que la estrategia cubre integralmente las habilidades cognitivas superiores requeridas.

Configuración bucal: Bocas alargadas y sonrientes evidencian integración armónica con componentes académicos e investigativos existentes.

Implantación auricular: Las orejas bajas representan la organización jerárquica de competencias.

Fase II: Análisis de los resultados del método.

Interpretación de las caras de Chernoff que se muestran en la figura 1:

Según el tamaño de los ojos, el cual refleja la aplicabilidad de la estrategia pedagógica, seis de los expertos, que representa el 50% y cinco, que representa el 41%, muestran ojos muy grandes y grandes, indicando una puntuación elevada lo cual implica que la aplicabilidad es muy buena. Solo un experto la evaluó con ojos pequeños, lo cual representa que el 9% no expresó una alta calificación. La valoración expresada por este experto estuvo enfocada al contexto donde se desarrolla la investigación en el cual se debe tener en cuenta, la brecha digital, la zona geográfica, entre otras.

Redondez facial: Representa la viabilidad de implementación tecnológica. El 83% de los expertos muestran la cara más redonda, evidenciando alta confianza en la factibilidad operativa de plataformas digitales como Google Classroom y herramientas de videoconferencia, solo 2 expertos muestran una cara no tan redonda representando el 17%

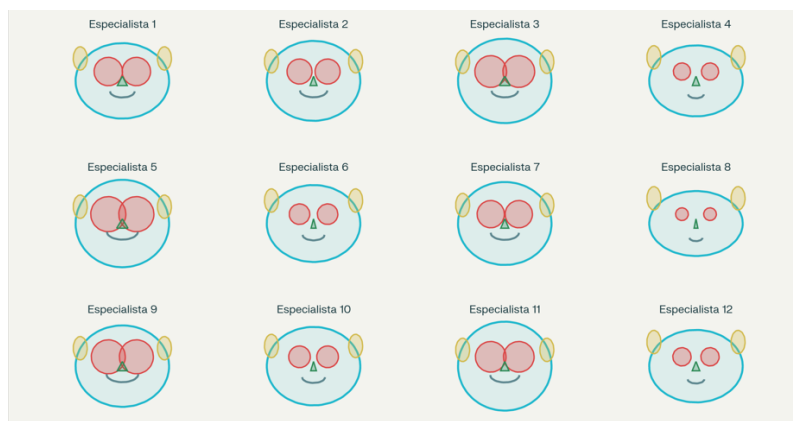
Tamaño nasal: Indica el cumplimiento integral de las competencias para el pensamiento crítico. Ocho expertos que representa el 67% presenta la nariz más prominente, señalando que las estrategias cubren integralmente las habilidades cognitivas superiores requeridas. Cuatro expertos que representan el 33% indican que no cubren del todo las habilidades cognitivas

Curvatura bucal: Representa la complementariedad curricular. Nueve expertos que representan el 75% exhiben la sonrisa más amplia, reflejando óptima integración de las competencias con componentes académicos e investigativos existentes, y solo tres expertos que representan el 25% exhiben una sonrisa no tan amplia.

Posición auricular: Refleja la organización prioritaria de competencias. Diez expertos que en porcentaje representan el 83% muestran las orejas en posición más baja, indicando estructuración jerárquica adecuada para formación progresiva. Y solo dos expertos que representan el 17% no muestran una oreja en posición baja, lo que indica que no están del todo de acuerdo.

Fase III: Conclusiones del método.

Figura 1
Representación gráfica de las caras de Chernoff valorando la estrategia didáctica. Machala, 2025



Nota: las caras de Chernoff fueron generadas a través del programa RStudio

Al entender el análisis de las Caras de Chernoff, las evaluaciones de los expertos subrayan los patrones evaluativos respecto a las estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico, la metodología demuestra su efectividad como una herramienta de síntesis multivariante visual. Esto facilita la identificación inmediata de convergencias y divergencias evaluativas entre especialistas.

Las caras de Chernoff, en este caso, una cara alegre y la otra tristeza, concluyen que las valoraciones de los especialistas confirman la viabilidad y pertinencia de las estrategias didácticas, sugiriendo fortalezas en la aplicabilidad de la tecnología y la complementariedad curricular, así como oportunidades de mejora en la secuenciación organizada de las competencias.

CONCLUSIONES

Mediante la presente investigación se construyó un marco teórico el cual integra de forma sistemática y sinérgica el pensamiento crítico, analítica del aprendizaje y recursos digitales basado en un enfoque que transforma la educación. El marco teórico aborda el pensamiento crítico en sus adaptaciones digitales, donde se construye de forma unificada integrando la construcción crítica y digital en la educación.

La estrategia didáctica propuesta responde de forma acertada las falencias del sistema educativo ecuatoriano, donde los métodos tradicionales y el uso digital se encuentran subutilizados. El diseño al centrarse en el estudiante integra los marcos pedagógicos contemporánea los cuales proponen la construcción del conocimiento de forma colaborativa.

Los resultados obtenidos de la investigación diagnóstica, donde las entrevistas semiestructuradas reflejan la urgente necesidad de modificar las prácticas digitales, lo que a su vez se confirmó la relevancia del problema científico propuesto. Los resultados del diagnóstico revelan una notable discordancia entre las tecnologías digitales y los niveles de desarrollo cognitivo que están abordando.

El método Chernoff contribuyó a la validación metodológica multivariada, ayudó a la construcción de una recapitulación visual de criterios evaluativos y la síntesis de convergencias de los evaluadores. La validación de los resultados confirma la justificación pedagógica y la viabilidad operativa de la estrategia planteada en las dimensiones de aplicabilidad práctica e integración curricular.

El estudio ofrece una comprensión sistemática de cómo el trabajo analítico del aprendizaje se integra dentro de la estrategia como un marco replicable contribuyente dentro de otros contextos educativos similares. El paradigma propuesto desplaza los enfoques diferentes anteriores al centrarse en la pedagogía racional y la coherencia curricular.

REFERENCIAS

- Ruipérez-Valiente, J. (2020). El Proceso de Implementación de Analíticas de Aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 85-101.
- Fernández-Batanero J. et al. (2021). Impact of educational technology on teacher stress and anxiety: A literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 548. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18020548>
- Franconeri, S., Padilla, L., Shah, P., & Zacks, J. (2021). La ciencia de la comunicación visual de datos: Qué funciona. *Psychological Science in the Public Interest*, 61-110. doi:<https://doi.org/10.1177/15291006211051956>
- Garzón Asanza Adrian et al. (2022). Estudio de la Brecha Digital y el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje en Ecuador Caso De Estudio: Universidad Técnica De Machala. *Revista angolana de ciências*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/7041/704173394010/704173394010.pdf>
- González, L., & Arias, M. (2022). Barreras docentes para la integración de TIC en instituciones educativas públicas: Un estudio de caso. *Revista Electrónica Educare*, 1-20. doi:<https://doi.org/10.15359/ree.26-1.24>
- Hitchcock, D. (2020). *Critical Thinking*. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Obtenido de Fall 2020 Edition: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/critical-thinking/>
- Huber, C., & Kuncel, N. (2020). Does College Teach Critical Thinking? A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 431-468. doi:<https://doi.org/10.3102/0034654320919354>
- Buendía Eisman L. et al. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Mcgraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- López Fernández R. et al. (2023). Valoraciones teóricas sobre el concepto de analítica del aprendizaje. *Mendive*.
- Núñez Reyes, J. (2010). Ideas para el uso de las caras de Chernoff en la cartografía escolar. *Boletim de Geografia*, 5-15.
- Paul, R., & Elder, L. (2019). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Recuperado el 21 de 08 de 2025, de https://www.criticalthinking.org/files/Concepts_Tools.pdf
- Sáiz, C., & Rivas, S. (2021). Evaluation of a program for the development of critical thinking skills in higher education. *Studies in Higher Education*, 467-484.
- Tsai Y. et al. (2020). Learning analytics in European higher education—Trends and barriers. *Computers & Education*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103933>
- Valle Lima, A. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. La Habana.