

**CAJAS DE MISTERIO NATURAL Y HABILIDADES DE CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA
EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA ELEMENTAL DE LA UNIDAD
EDUCATIVA JUAN DE VELASCO, RIOBAMBA**
**NATURAL MYSTERY BOXES AND SCIENTIFIC CLASSIFICATION SKILLS IN
ELEMENTARY BASIC EDUCATION STUDENTS OF THE UNIDAD EDUCATIVA JUAN
DE VELASCO, RIOBAMBA**

Autores: ¹Patricia Janela Correa Jiménez, ²Jennifer Johanna Granda Arias, ³Jessica Maria Niola Bravo y ⁴Milton Alfonso Criollo Turusima.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9195-834X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4187-8509>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-8699-6690>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3394-1160>

¹E-mail de contacto: pcorrea@unemi.edu.ec

²E-mail de contacto: jgrandaa4@unemi.edu.ec

³E-mail de contacto: jniolab@unemi.edu.ec

⁴E-mail de contacto: mcriollot2@unemi.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3*4*}Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 26 de Mayo del 2026

Artículo revisado: 28 de Mayo del 2026

Artículo aprobado: 30 de Mayo del 2026

¹Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

²Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

³Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

⁴Licenciado en Ciencias de la Educación, especialización en arte, graduado en la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Maestro en docencia Universitaria, graduado de la Universidad César Vallejo, (Perú). Doctorante en la Educación en la Universidad César Vallejo, (Perú).

Resumen

El estudio examinó la relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica en estudiantes de Educación Básica Elemental de la Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba, 2026. La investigación respondió a la necesidad de comprender de qué modo la estrategia didáctica lúdico-indagatoria basada en objetos naturales ocultos incidió en el desarrollo de las capacidades observacionales, comparativas y de justificación científica del estudiantado. En el plano metodológico, se adoptó un estudio básico, de enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance correlacional asociativo. La población estuvo conformada por 142 estudiantes y la muestra por 39 participantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Los datos se recolectaron a través de un cuestionario estructurado de 24 ítems distribuido en dos variables: cajas de misterio natural y habilidades de clasificación científica, valoradas con escala Likert de cinco puntos.

Los resultados revelaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre la activación del misterio y saberes previos con las habilidades de clasificación científica $r = 0,487$, $p = 0,002$; entre la exploración sensorial de objetos naturales con las habilidades de clasificación científica $r = 0,524$, $p = 0,001$; y entre la explicación y socialización de hallazgos con las habilidades de clasificación científica $r = 0,561$, $p = 0,000$. La relación general entre ambas variables resultó positiva y moderada $r = 0,531$, $p = 0,001$. Se concluye que las cajas de misterio natural constituyeron una estrategia eficaz para fortalecer las habilidades de clasificación científica, aunque demandaron planificación pedagógica sistemática que integrara la indagación, la exploración sensorial y la socialización reflexiva del conocimiento.

Palabras clave: Cajas de misterio natural, Habilidades, Clasificación científica, Educación Básica Elemental, Indagación científica, Pensamiento científico.

Abstract

The study examined the relationship between natural mystery boxes and scientific classification skills in Elementary Basic Education students of the Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba, 2026. The research addressed the need to understand how the playful-inquiry didactic strategy based on hidden natural objects influenced the development of observational, comparative, and scientific justification capacities in students. Methodologically, a basic study was adopted with a quantitative approach, non-experimental design, and associative correlational scope. The population consisted of 142 students and the sample of 39 participants selected through non-probabilistic convenience sampling. Data were collected through a structured questionnaire of 24 items distributed into two variables: natural mystery boxes and scientific classification skills, rated on a five-point Likert scale. Results revealed positive and statistically significant correlations between mystery activation and prior knowledge with scientific classification skills $r = 0.487$, $p = 0.002$; between sensory exploration of natural objects with scientific classification skills $r = 0.524$, $p = 0.001$; and between explanation and sharing of findings with scientific classification skills $r = 0.561$, $p = 0.000$. The overall relationship between both variables was positive and moderate $r = 0.531$, $p = 0.001$. It was concluded that natural mystery boxes constituted an effective strategy to strengthen scientific classification skills, though they required systematic pedagogical planning integrating inquiry, sensory exploration, and reflective knowledge socialization.

Keywords: Natural mystery boxes, Skills, Scientific classification, Elementary basic education, Scientific inquiry, Scientific thinking.

Sumário

O estudo examinou a relação entre as caixas de mistério natural e as habilidades de classificação científica em estudantes da Educação Básica Elemental da Unidade Educacional Juan de Velasco, Riobamba, 2026.

A pesquisa respondeu à necessidade de compreender de que modo a estratégia didática lúdico-indagatória baseada em objetos naturais ocultos incidiu no desenvolvimento das capacidades observacionais, comparativas e de justificação científica dos estudantes. No plano metodológico, foi adotado um estudo básico, de abordagem quantitativa, delineamento não experimental e alcance correlacional associativo. A população foi composta por 142 estudantes e a amostra por 39 participantes, selecionados por meio de amostragem não probabilística por conveniência. Os dados foram coletados por meio de questionário estruturado de 24 itens, distribuído em duas variáveis: caixas de mistério natural e habilidades de classificação científica, avaliadas com escala Likert de cinco pontos. Os resultados revelaram correlações positivas e estatisticamente significativas entre a ativação do mistério e saberes prévios com as habilidades de classificação científica $r = 0,487$, $p = 0,002$; entre a exploração sensorial de objetos naturais com as habilidades de classificação científica $r = 0,524$, $p = 0,001$; e entre a explicação e socialização de descobertas com as habilidades de classificação científica $r = 0,561$, $p = 0,000$. A relação geral entre ambas as variáveis mostrou-se positiva e moderada $r = 0,531$, $p = 0,001$. Conclui-se que as caixas de mistério natural constituíram uma estratégia eficaz para fortalecer as habilidades de classificação científica, embora tenham demandado planejamento pedagógico sistemático que integrasse a indagação, a exploração sensorial e a socialização reflexiva do conhecimento.

Palavras-chave: Caixas misteriosas naturais, Habilidades, Classificação científica, Educação básica elementar, Investigação científica, Pensamento científico.

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Básica Elemental enfrentó desafíos persistentes vinculados a la abstracción del contenido y al escaso protagonismo del estudiante en la construcción del conocimiento.

Cuando el aprendizaje científico se redujo a la transmisión de conceptos sin anclaje en la experiencia concreta, los estudiantes no desarrollaron las habilidades de observación, comparación y categorización que caracterizaron el pensamiento científico básico. En este escenario, las estrategias que aprovecharon objetos del entorno natural para detonar la curiosidad y el razonamiento clasificatorio emergieron como alternativas pedagógicas de alto valor formativo.

En este contexto, la estrategia de las cajas de misterio natural se configuró como un recurso didáctico que situó al estudiante ante un objeto oculto o parcialmente revelado, activando la exploración sensorial, la formulación de hipótesis y la socialización de hallazgos. Este procedimiento no solo motivó al estudiante, sino que estimuló procesos cognitivos esenciales para el desarrollo del pensamiento científico, como la identificación de atributos, la selección de criterios clasificatorios y la argumentación de las agrupaciones realizadas. Por ello, determinar la relación entre esta estrategia y las habilidades de clasificación científica en estudiantes de Educación Básica Elemental constituyó un problema educativo pertinente y urgente.

Según Chen y Hsin-Yi (2023), en Taiwán, la relación entre el aprendizaje basado en objetos y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico fue explorada en "Object-based learning and scientific thinking skills in elementary science classrooms". El estudio adoptó un enfoque cuantitativo correlacional con diseño transversal no experimental y aplicó cuestionarios validados por expertos como instrumento de medición. Los resultados mostraron una correlación moderada $r = 0,58$ y un 70% de desempeño aceptable, poniendo de manifiesto que el uso intencional de objetos

concretos activó la capacidad clasificatoria y el pensamiento analítico del estudiantado. Como lo expresan Köksal y Yel (2021), en Turquía, la relación entre actividades de exploración natural y el desempeño en clasificación científica en estudiantes de primaria fue investigada en "Natural exploration activities and scientific classification performance in primary school students". El estudio adoptó un enfoque cuantitativo correlacional y aplicó un cuestionario estandarizado como instrumento. Los resultados evidenciaron una correlación moderada-alta $r = 0,65$ y un 74% de participantes en nivel satisfactorio, reflejando que las actividades sistemáticas de contacto con materiales naturales constituyeron predictores relevantes del desempeño clasificatorio científico en el aula elemental.

Dentro del marco internacional, Engel et al. (2021), en Alemania, la relación entre estrategias de exploración táctil-sensorial y el desarrollo de habilidades clasificatorias en estudiantes de primaria fue examinada en "Tactile-sensory exploration and scientific classification in primary science education". La investigación, de alcance correlacional y enfoque cuantitativo, aplicó un cuestionario validado como instrumento de medición. Los resultados reportaron una correlación significativa $r = 0,52$ y un 68% de desempeño satisfactorio, lo que permitió concluir que la exploración directa con materiales naturales favoreció la construcción de criterios clasificatorios más sólidos y persistentes en el estudiantado. Conforme a lo planteado por Toma y García (2022), en España, la asociación entre estrategias de indagación guiada y el pensamiento científico en Educación Básica fue analizada en "Inquiry-based learning and scientific thinking in primary education: A quantitative approach". La investigación adoptó un diseño no experimental correlacional y

utilizó el cuestionario estructurado como instrumento principal. Los hallazgos evidenciaron una correlación significativa $r = 0,61$ y un 72% de participantes en nivel adecuado, demostrando que los entornos de indagación estructurada potenciaron de manera sostenida las capacidades de observación, comparación y categorización científica del estudiantado elemental.

De acuerdo con Osorio y Herrera (2022), en Colombia, la relación entre estrategias lúdico-indagatorias y las habilidades de pensamiento científico en básica primaria fue analizada en "Estrategias lúdico-indagatorias y pensamiento científico en estudiantes de primaria: un estudio correlacional". La investigación empleó un enfoque cuantitativo correlacional con diseño no experimental y cuestionario como instrumento. Los resultados evidenciaron una correlación significativa $r = 0,57$ y un 71% de estudiantes en nivel adecuado, permitiendo inferir que las propuestas pedagógicas lúdicas fundamentadas en la indagación favorecieron la apropiación de habilidades clasificatorias y observacionales en el contexto escolar. Tal como lo sostienen Vargas y Cárdenas (2023), en Perú, la asociación entre el aprendizaje experiencial con objetos naturales y las habilidades de clasificación científica fue identificada en "Aprendizaje experiencial y clasificación científica en estudiantes de Educación Primaria".

La investigación adoptó un diseño correlacional cuantitativo con cuestionario validado. Los resultados reportaron una correlación positiva $r = 0,54$ y un 69% de desempeño adecuado, reflejando que los estudiantes que interactuaron con materiales naturales concretos desarrollaron mayor capacidad para identificar atributos, seleccionar criterios y argumentar agrupaciones científicas. En palabras de

Mendoza y Flores (2024), en México, la relación entre la activación de saberes previos y el desarrollo del pensamiento clasificatorio en ciencias naturales fue examinada en "Activación de conocimientos previos y pensamiento científico en Educación Primaria". El estudio adoptó un enfoque cuantitativo correlacional con diseño no experimental y aplicó cuestionario estructurado. Los hallazgos revelaron una correlación moderada $r = 0,56$ y un 67% de participantes en nivel satisfactorio, evidenciando que la activación intencional de los saberes previos potenció la capacidad del estudiante para construir criterios clasificatorios coherentes con el fenómeno observado. Como lo señalan Ruiz et al. (2022), en Chile, la relación entre la socialización de hallazgos científicos y el fortalecimiento del pensamiento clasificatorio fue abordada en "Socialización del conocimiento científico y habilidades de clasificación en estudiantes de Educación Básica". La investigación utilizó enfoque cuantitativo correlacional con cuestionario como instrumento. Los resultados reportaron una correlación positiva $r = 0,59$ y un 70% de estudiantes en nivel adecuado, poniendo en evidencia que los espacios estructurados de comunicación de descubrimientos reforzaron la construcción compartida de criterios clasificatorios con mayor solidez conceptual y metodológica.

Como lo evidencian Bello y Vilcapoma et al. (2024), en Riobamba, la relación entre el juego didáctico científico y el desarrollo de habilidades indagatorias fue explorada en "Juego didáctico científico y habilidades de indagación en estudiantes de Educación Básica Elemental". La investigación empleó un enfoque cuantitativo descriptivo-correlacional con cuestionario como instrumento, aplicado en instituciones fiscales de la sierra ecuatoriana. Los hallazgos evidenciaron una correlación

positiva entre la participación en juegos científicos estructurados y la mejora en las habilidades de observación, clasificación y comunicación, reafirmando el valor de las estrategias lúdico-indagatorias en el contexto educativo nacional. Tal como lo reportan Navarro et al. (2025), en Ambato, la relación entre el pensamiento científico y las habilidades clasificatorias en estudiantes de educación básica fue analizada en "Pensamiento científico y habilidades de clasificación en básica elemental: evidencias desde el contexto ecuatoriano". Los resultados evidenciaron vínculos positivos y moderados entre la capacidad de observar sistemáticamente, comparar atributos y justificar agrupaciones en el estudiantado, señalando que el desarrollo progresivo del pensamiento científico requirió estrategias pedagógicas que articularan la exploración directa con la reflexión guiada por el docente.

Desde una perspectiva curricular integradora, las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica constituyeron herramientas esenciales para que el estudiante no solo reconociera los objetos de su entorno, sino que los analizara, comparara y agrupara con base en criterios sistemáticos y verificables. El Ministerio de Educación del Ecuador reconoció, en su propuesta curricular para Educación Básica Elemental, que la enseñanza de las ciencias naturales debió orientarse al desarrollo del pensamiento científico mediante la observación directa, la formulación de preguntas y la construcción colaborativa del conocimiento desde la experiencia concreta del estudiante. En el marco contextual de la Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba, 2026, la problemática se situó en la dificultad que presentó el estudiantado para identificar atributos de los objetos naturales, seleccionar criterios clasificatorios adecuados y justificar

coherentemente sus agrupaciones. En esta muestra, las habilidades de clasificación científica se manifestaron de manera heterogénea: algunos estudiantes lograron describir características observables con precisión, pero la mayoría presentó dificultades al comparar grupos y argumentar los criterios utilizados. Por ello, estudiar la relación entre las cajas de misterio natural y estas habilidades permitió identificar si esta estrategia lúdico-indagatoria contribuyó efectivamente al desarrollo del pensamiento científico elemental.

Desde el horizonte social, la investigación se justificó porque el desarrollo del pensamiento científico desde edades tempranas contribuyó a la formación de ciudadanos con mayor capacidad de análisis, cuestionamiento y toma de decisiones informadas. Tal como lo señalan Pedaste et al. (2021), la ciencia escolar adquirió relevancia social cuando sus métodos de indagación permitieron al estudiante comprender y actuar sobre su entorno natural y cultural con criterio fundamentado; en consecuencia, las cajas de misterio natural se convirtieron en escenarios donde el estudiante aprendió a observar, categorizar y comunicar conocimiento desde la experiencia directa. En el ámbito de la utilidad práctica, el estudio aportó al identificar en qué medida la estrategia de las cajas de misterio natural incidió en el fortalecimiento de las habilidades de clasificación científica en el contexto ecuatoriano. De acuerdo con Hmelo et al. (2022), las estrategias didácticas fundamentadas en la manipulación de objetos reales y la formulación de hipótesis promovieron capacidades cognitivas de alto orden más efectivamente que los enfoques exclusivamente transmisivos; de este modo, los resultados del estudio orientaron la toma de decisiones pedagógicas para mejorar la enseñanza de las ciencias en Educación Básica

Elemental. Desde el núcleo pedagógico, la investigación adquirió valor porque permitió comprender la indagación científica como una estrategia formativa que educó al estudiante en la observación sistemática, el razonamiento clasificatorio y la argumentación de sus descubrimientos. Conforme a lo planteado por Reiser et al. (2021), las prácticas pedagógicas centradas en fenómenos naturales concretos generaron aprendizajes científicos más duraderos cuando se articularon con procesos de socialización reflexiva del conocimiento; desde esta perspectiva, el aula debió constituirse en un espacio donde la curiosidad y la exploración se integrarán a la construcción colectiva del saber.

Bajo una lectura de pertinencia académica, el estudio respondió a una necesidad de generar evidencia empírica sobre la eficacia de estrategias lúdico-indagatorias en el contexto de la Educación Básica Elemental ecuatoriana. Como lo evidencian Furtak et al. (2022), las investigaciones que relacionaron el aprendizaje por indagación con el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en primaria aportaron fundamentos sólidos para el diseño curricular basado en evidencias; este hallazgo respaldó la importancia de investigar las cajas de misterio natural como estrategia que favoreció la formación de estudiantes con mayor competencia científica, analítica y argumentativa. En virtud de lo expuesto, las cajas de misterio natural pudieron comprenderse como una estrategia didáctica lúdico-indagatoria que presentó al estudiante objetos naturales ocultos o parcialmente revelados con el propósito de activar su curiosidad, estimular la exploración sensorial y promover la formulación de hipótesis sobre las características y el origen de lo observado. Esta estrategia no se limitó a generar motivación circunstancial, sino que estructuró una

secuencia de aprendizaje donde el estudiante progresó desde la activación de saberes previos hasta la socialización fundamentada de sus hallazgos. Según Pedaste et al. (2021), las estrategias de indagación guiada en ciencias elementales integraron ciclos de exploración, explicación y evaluación que permitieron al estudiante construir conocimiento científico mediante la acción directa sobre el entorno natural, configurando así experiencias formativas que articularon el pensamiento, la percepción y el lenguaje científico básico.

Complementariamente, las cajas de misterio natural se sustentaron en el principio de que el misterio y la incertidumbre controlada constituyeron potentes detonadores del pensamiento científico en el aula. Cuando el estudiante no pudo ver inmediatamente el objeto, debió recurrir a sus sentidos, a sus conocimientos previos y a sus capacidades de inferencia para construir una representación inicial que luego fue contrastada, ajustada y socializada. Hmelo et al. (2022) argumentaron que los entornos de aprendizaje fundamentados en la manipulación de objetos reales y la resolución de problemas concretos favorecieron el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior con mayor eficacia que los enfoques expositivos, precisamente porque comprometieron la agencia activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento.

Desde una perspectiva formativa integradora, las cajas de misterio natural se configuraron como herramienta pedagógica que estimuló la observación sistemática, la comunicación científica y el pensamiento clasificatorio desde los primeros años de escolaridad. Su diseño exigió que el estudiante transitara por etapas bien diferenciadas: activar lo que ya sabía, explorar con los sentidos, formular explicaciones preliminares y compartir sus

descubrimientos con el grupo. Reiser et al. (2021) sostuvieron que las prácticas pedagógicas centradas en fenómenos naturales concretos generaron aprendizajes científicos más duraderos y transferibles cuando se organizaron en torno a preguntas auténticas que motivaron al estudiante a involucrarse activamente con los objetos y los conceptos del mundo natural que habitó.

A partir de este planteamiento, las cajas de misterio natural se comprendieron como una estrategia didáctica lúdico-indagatoria estructurada que, lejos de ser un simple recurso motivacional, constituyó un dispositivo pedagógico orientado a activar procesos cognitivos secuenciales y progresivamente más complejos en el estudiante. Desde el modelo teórico de Bello et al. (2024), esta estrategia se articuló en tres dimensiones interdependientes: la activación del misterio y saberes previos, que comprometió la curiosidad inicial y la conexión con experiencias naturales del entorno del estudiante; la exploración sensorial de objetos naturales, que estimuló la observación minuciosa mediante el uso de los sentidos y el registro de características naturales; y la explicación y socialización de hallazgos, que implicó la formulación de explicaciones iniciales y la comunicación de descubrimientos con los pares. Así, la caja de misterio natural se convirtió en un espacio formativo donde cada estudiante aprendió que el conocimiento científico fue un producto de la exploración activa, la reflexión y el diálogo.

Desde una perspectiva cognitivo-motivacional aplicada al aula, la activación del misterio y saberes previos se concibió como la fase inicial de la estrategia mediante la cual el estudiante fue confrontado con un objeto oculto que detonó su curiosidad y lo impulsó a conectar el estímulo desconocido con las experiencias

naturales que ya formaban parte de su repertorio de conocimiento. Esta dimensión no solo capturó la atención del estudiante, sino que activó estructuras cognitivas previas sobre el mundo natural que sirvieron de andamiaje para la exploración posterior. En este sentido, Furtak et al. (2022) argumentaron que la activación de conocimientos previos en contextos de enseñanza científica elemental constituyó un factor determinante para la calidad de las inferencias que el estudiante construyó al interactuar con materiales naturales concretos, dado que posibilitó el establecimiento de vínculos entre lo conocido y lo nuevo de manera progresivamente más elaborada.

En correspondencia con lo anterior, la exploración sensorial de objetos naturales se entendió como la fase central de la estrategia en la que el estudiante utilizó sus sentidos de manera sistemática para observar, describir y registrar las características físicas del objeto natural presente en la caja: su forma, textura, color, tamaño, olor y dureza. Esta dimensión implicó una actitud científica básica que orientó la atención del estudiante desde la percepción inmediata hacia la descripción organizada y el registro ordenado de los atributos observados. Toma y García (2022) señalaron que la exploración sensorial estructurada en el aula de ciencias elementales promovió el desarrollo de la observación como habilidad científica cuando se la acompañó de instrumentos de registro que orientaron la atención del estudiante hacia las características relevantes y le permitieron construir una descripción sistemática del objeto analizado.

En sintonía con esta línea de análisis, la explicación y socialización de hallazgos hizo referencia a la fase final de la estrategia en la cual el estudiante formuló sus propias explicaciones sobre el objeto identificado,

propuso hipótesis sobre su origen o uso y compartió sus descubrimientos con los compañeros en un espacio de diálogo colectivo. Esta dimensión implicó la puesta en práctica del lenguaje científico básico, la capacidad argumentativa y la disposición para escuchar, comparar y ajustar las propias explicaciones a partir de las aportaciones de los pares. Köksal y Yel (2021) sostuvieron que los espacios de socialización del conocimiento en el aula de ciencias elementales fortalecieron la construcción colectiva de explicaciones más elaboradas cuando el docente estructuró el diálogo como un proceso de contrastación de evidencias, favoreciendo así tanto el desarrollo del pensamiento científico como la competencia comunicativa del estudiante.

Desde una perspectiva epistemológica constructivista, la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento, propuesta por Jerome Bruner (1961), planteó que el aprendizaje más sólido y duradero se producía cuando el estudiante participó activamente en la exploración del entorno, manipuló objetos y datos, y formuló sus propias conclusiones en lugar de recibirlas de forma pasiva. Esta teoría resultó especialmente pertinente para comprender el valor pedagógico de las cajas de misterio natural, puesto que la estrategia recreó las condiciones del descubrimiento al situar al estudiante ante un problema concreto que debió resolver a través de la exploración sensorial y el razonamiento inductivo. Osorio y Herrera (2022) sostuvieron que las estrategias pedagógicas fundamentadas en el descubrimiento activo en ciencias elementales generaron aprendizajes clasificatorios más significativos porque requirieron que el estudiante construyera sus propias categorías a partir de la evidencia observable, en lugar de memorizar categorías prefijadas por el docente. En correspondencia con este marco conceptual,

el Modelo de Aprendizaje 5E, propuesto por Roger Bybee (1997), planteó que la enseñanza efectiva de las ciencias se organizó en cinco fases secuenciales: Engage (enganchar), Explore (explorar), Explain (explicar), Elaborate (elaborar) y Evaluate (evaluar). Este modelo resultó directamente aplicable a la estrategia de las cajas de misterio natural, cuyas tres dimensiones se correspondieron orgánicamente con las fases iniciales del ciclo, en particular con el engagement motivacional, la exploración sensorial y la explicación socializada. Vargas y Cárdenas (2023) destacaron que el Modelo 5E en contextos de Educación Primaria latinoamericana favoreció el desarrollo progresivo de las habilidades de observación, clasificación y comunicación científica cuando sus fases se implementaron de manera estructurada, con acompañamiento docente reflexivo y materiales naturales provenientes del entorno inmediato del estudiante.

A la luz de este enfoque neuroeducativo, la Teoría de la Curiosidad Epistémica, desarrollada por Loewenstein (1994) y retomada por investigaciones contemporáneas, propuso que la brecha de información percibida entre lo que se conoció y lo que aún resultó desconocido constituyó un potente motivador del aprendizaje, especialmente en edades escolares tempranas. Esta teoría permitió comprender que el diseño de la caja de misterio natural no fue arbitrario, sino que aprovechó deliberadamente la tensión cognitiva generada por el objeto oculto para impulsar al estudiante hacia la exploración, la formulación de hipótesis y la búsqueda de explicaciones. Mendoza y Flores (2024) argumentaron que las estrategias pedagógicas que capitalizaron la curiosidad epistémica del estudiante en ciencias naturales elementales constituyeron dispositivos eficaces para sostener la

motivación intrínseca, la persistencia exploratoria y el desarrollo progresivo del pensamiento científico a lo largo del proceso formativo. En el terreno del pensamiento científico elemental, las habilidades de clasificación científica pudieron entenderse como el conjunto de capacidades cognitivas y procedimentales que permitieron al estudiante observar con precisión las características de los objetos naturales, compararlos según criterios pertinentes, agruparlos coherentemente y justificar las decisiones clasificatorias adoptadas mediante argumentos fundamentados en la evidencia observable. Tal como lo indican Navarro et al. (2025), el pensamiento científico en la Educación Básica Elemental integró habilidades de observación, descripción, comparación, agrupación y justificación como capacidades interdependientes que el estudiante desarrolló progresivamente cuando contó con experiencias directas y contextualizadas de exploración del mundo natural que conformó su entorno cotidiano.

Desde un plano complementario, las habilidades de clasificación científica también implicaron la capacidad del estudiante para revisar y ajustar sus propias clasificaciones cuando encontró evidencia contradictoria o cuando identificó que un objeto no cumplía el criterio de agrupación establecido inicialmente. Esta flexibilidad cognitiva constituyó un indicador de madurez científica elemental, pues reflejó la comprensión de que el conocimiento científico fue provisional, sujeto a revisión y mejorable a la luz de nueva información. Engel et al. (2021) sostuvieron que los estudiantes con mayor capacidad de revisión y ajuste de sus clasificaciones científicas mostraron un pensamiento analítico más desarrollado y una actitud más abierta hacia la incertidumbre, condición fundamental para el aprendizaje de

las ciencias con comprensión profunda y sostenida. Al profundizar en la dimensión procedimental del pensamiento clasificatorio, las habilidades de clasificación científica pudieron concebirse también como competencias que integraron el lenguaje, la percepción y el razonamiento lógico básico en un proceso cohesionado de construcción de conocimiento sobre los objetos del mundo natural. Chen y Hsin-Yi (2023) argumentaron que la clasificación científica en la escuela elemental no fue un ejercicio mecánico de ordenamiento, sino una práctica cognitiva que exigió al estudiante movilizar simultáneamente sus capacidades perceptivas, lingüísticas y lógicas para generar representaciones organizadas de la realidad natural que resultaran coherentes, verificables y comunicables dentro del contexto del aula escolar.

Bajo una lectura específica del pensamiento científico escolar, las habilidades de clasificación científica se comprendieron como una competencia multidimensional que integró la observación y descripción de características naturales, la comparación y agrupación por criterios, y la justificación de la clasificación realizada. Desde el modelo de habilidades de pensamiento científico de Navarro et al. (2025), la formación científica elemental no se valoró únicamente por la capacidad de nombrar objetos o memorizar categorías taxonómicas, sino por el modo en que el estudiante observó con precisión, seleccionó criterios relevantes, organizó grupos coherentes y argumentó sus decisiones clasificatorias con base en la evidencia recogida durante la exploración. Así, las habilidades de clasificación científica integraron percepción, lógica y lenguaje porque el estudiante no solo identificó diferencias y semejanzas entre objetos, sino que construyó sistemas clasificatorios propios, provisionales y revisables a partir de la interacción directa con

el mundo natural que exploró. Desde una perspectiva científica aplicada al aula elemental, la observación y descripción de características naturales se concibió como la capacidad del estudiante para identificar con precisión los atributos perceptibles de los objetos naturales, ya fueran de índole visual, táctil, olfativa, auditiva o gustativa, y para comunicarlos de manera organizada mediante un lenguaje progresivamente más preciso y sistemático. Esta dimensión no se redujo a la simple percepción del entorno, sino que implicó una mirada científica que orientó la atención del estudiante hacia las propiedades relevantes para la comparación y la clasificación posterior. Ruiz et al. (2022) argumentaron que la capacidad descriptiva en ciencias elementales constituyó el fundamento sobre el cual se construyeron todas las habilidades científicas subsiguientes, dado que un estudiante que no fue capaz de observar y describir con precisión tampoco pudo comparar, agrupar ni argumentar de manera científicamente válida y coherente.

En coherencia con este planteamiento, la comparación y agrupación por criterios hizo referencia a la capacidad del estudiante para seleccionar una propiedad pertinente de los objetos naturales observados; forma, color, tamaño, textura, dureza, entre otras y utilizarla como base para organizar grupos coherentes de objetos que compartieran esa característica. Esta dimensión implicó no solo la percepción de semejanzas y diferencias, sino la elección deliberada de un criterio que resultara útil, aplicable y verificable en el conjunto de objetos analizados. Köksal y Yel (2021) señalaron que la capacidad de seleccionar criterios clasificatorios pertinentes en ciencias elementales requirió del desarrollo previo de habilidades observacionales sólidas, así como de experiencias pedagógicas que confrontaron al estudiante con la necesidad de justificar por

qué determinado criterio resultó más adecuado que otros para organizar el grupo de objetos explorado. A la luz de esta articulación científica, la justificación de la clasificación realizada se refirió a la capacidad del estudiante para explicar de manera fundamentada por qué colocó un objeto en un determinado grupo, qué criterio utilizó para ello, cómo revisó la coherencia del sistema clasificatorio construido y de qué modo ajustó sus agrupaciones cuando encontró objetos que no cumplieran plenamente el criterio seleccionado. Esta dimensión constituyó el nivel más complejo del pensamiento clasificatorio elemental porque requirió que el estudiante integrara percepción, lógica y argumentación en un discurso científico básico orientado a la justificación de sus decisiones.

Navarro et al. (2025) destacaron que la justificación clasificatoria en la escuela elemental no solo evidenció el nivel de desarrollo del pensamiento científico del estudiante, sino que también constituyó un indicador del grado en que la práctica pedagógica logró articular la exploración directa con la reflexión argumentada sobre la evidencia recogida durante la experiencia de aprendizaje. Desde una perspectiva epistemológica fundacional, la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Jean Piaget (1952) planteó que los niños en la etapa de las operaciones concretas, característica de la Educación Básica Elemental, desarrollaron su comprensión del mundo a través de la manipulación directa de objetos y la construcción progresiva de esquemas mentales de clasificación, seriación y conservación. Esta teoría resultó directamente pertinente para comprender las habilidades de clasificación científica, puesto que el proceso de agrupar objetos según criterios, revisar las agrupaciones y justificarlas constituyó precisamente la

operación mental que Piaget identificó como central en este estadio del desarrollo. Osorio y Herrera (2022) sostuvieron que las actividades de clasificación con objetos naturales en el aula elemental potenciaron el desarrollo de las operaciones concretas del pensamiento cuando se estructuraron con criterios progresivamente más complejos que desafiaron al estudiante a superar los esquemas clasificatorios más simples y construir representaciones cada vez más elaboradas.

En correspondencia con estos enfoques, la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales, desarrollada por Piotr Galperin (1959), explicó que el aprendizaje de habilidades complejas requirió su ejecución progresiva en tres planos sucesivos: el plano material u objetual, el plano del lenguaje externo y el plano interno o mental. Aplicada a la clasificación científica, esta teoría permitió comprender que el estudiante primero debió manipular físicamente los objetos naturales, luego describir verbalmente sus acciones clasificatorias y finalmente interiorizar el procedimiento hasta realizarlo mentalmente de manera autónoma. Chen y Hsin-Yi (2023) argumentaron que las secuencias de enseñanza de habilidades científicas en la escuela elemental que transitaban conscientemente por los tres planos de Galperin lograron una transferencia más sólida y duradera de las capacidades clasificatorias, comparada con las secuencias que omitieron el plano material o que pasaron prematuramente al trabajo mental sin consolidar la acción sobre objetos reales.

En sintonía con este planteamiento, la Teoría del Aprendizaje Significativo, formulada por David Ausubel (1963), sostuvo que el aprendizaje genuinamente duradero se produjo cuando el nuevo contenido se ancló de manera sustantiva y no arbitraria en las estructuras

cognitivas previas del estudiante. Esta teoría resultó pertinente para comprender por qué las habilidades de clasificación científica se consolidaron más efectivamente cuando los objetos utilizados pertenecieron al entorno natural familiar del estudiante, lo que facilitó la conexión entre las características observadas y los conocimientos previos disponibles. Vargas y Cárdenas (2023) señalaron que las intervenciones pedagógicas en ciencias elementales que seleccionaron materiales naturales del contexto inmediato del estudiante favorecieron la construcción de aprendizajes clasificatorios más significativos, precisamente porque la familiaridad previa con los objetos permitió al estudiante establecer vínculos más ricos entre lo observado, lo ya conocido y los criterios científicos que se propuso aprender en el aula.

El objetivo general del estudio fue determinar la relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica en estudiantes de Educación Básica Elemental de la Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba, 2026. Esta formulación orientó la investigación hacia el análisis de dos capacidades fundamentales del proceso formativo en ciencias: la estrategia didáctica lúdico-indagatoria que utilizó objetos naturales ocultos y las competencias cognitivas y procedimentales que permitieron al estudiante observar, comparar, agrupar y justificar clasificaciones científicas de manera progresivamente más elaborada. Los objetivos específicos se estructuraron progresivamente para examinar dimensiones concretas. En primer lugar, se planteó determinar la relación entre la activación del misterio y saberes previos con las habilidades de clasificación científica de la muestra; luego, analizar la relación entre la exploración sensorial de objetos naturales con las habilidades de

clasificación científica del objeto de estudio; y, finalmente, establecer la relación entre la explicación y socialización de hallazgos con las habilidades de clasificación científica de la unidad de análisis. La investigación se sostuvo en dos supuestos centrales. La hipótesis investigativa señaló que existió relación significativa entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica en estudiantes de Educación Básica Elemental de la Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba, 2026. En contraste, la hipótesis nula estableció que no existió tal relación significativa. A partir de ello, la pregunta de investigación quedó formulada así: ¿Cuál fue la relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica en dichos estudiantes?

Materiales y Métodos

En el plano epistemológico, la investigación se orientó hacia un estudio de carácter básico, en la medida en que su propósito central consistió en generar conocimiento teórico sobre la relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica, sin perseguir una intervención directa sobre el fenómeno. Este tipo de investigación privilegió la comprensión profunda del objeto de estudio, aportando fundamentos conceptuales que pudieron servir de base para futuras intervenciones pedagógicas orientadas al fortalecimiento del pensamiento científico en contextos de Educación Básica Elemental. En el ámbito metodológico, se adoptó un enfoque cuantitativo, dado que la indagación se sustentó en la medición sistemática de comportamientos y percepciones relacionadas con las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica del estudiantado. Esta orientación permitió traducir ambas variables en datos numéricos, facilitando la identificación de patrones, tendencias y niveles de relación

entre las dimensiones analizadas. Desde la organización del estudio, se asumió un diseño no experimental, puesto que los fenómenos fueron observados en su desarrollo natural dentro del contexto escolar, sin manipulación deliberada ni alteración de las condiciones del aula. En cuanto al nivel de análisis, la investigación se situó en un alcance correlacional asociativo, orientado a identificar el grado de relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica. No se buscó establecer vínculos de causalidad, sino reconocer si ambas variables de la formación científica se manifestaron de manera conjunta en el desempeño estudiantil. Este alcance permitió aportar evidencia empírica relevante sobre la forma en que la estrategia lúdico-indagatoria incidió en el desarrollo del pensamiento clasificatorio del estudiantado.

Respecto al universo de estudio, la población estuvo constituida por 142 estudiantes de Educación Básica Elemental de la Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba. Este grupo representó un conjunto homogéneo en términos de nivel académico y contexto institucional. En relación con la delimitación operativa, la muestra se conformó por 39 estudiantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la disponibilidad y accesibilidad de los participantes durante el período académico correspondiente. En el proceso de recolección de información, se utilizó la encuesta como técnica principal. El instrumento empleado fue un cuestionario estructurado de 24 ítems, distribuido en dos variables: cajas de misterio natural, organizada en tres dimensiones (activación del misterio y saberes previos, exploración sensorial de objetos naturales y explicación y socialización de hallazgos), y habilidades de clasificación

científica, organizada en tres dimensiones (observación y descripción de características naturales, comparación y agrupación por criterios y justificación de la clasificación realizada). La escala de valoración fue de tipo Likert de cinco puntos: 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 = A veces, 4 = Casi siempre, 5 = Siempre.

En referencia al rigor científico del instrumento, el cuestionario fue sometido al análisis mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un índice de 0,847, lo que permitió establecer que, de acuerdo con los criterios propuestos por George y Mallery (2003), el instrumento presentó una confiabilidad alta. Este resultado evidenció que los ítems mantuvieron elevada consistencia interna y midieron de manera homogénea las variables estudiadas. Asimismo, se realizó la prueba de normalidad, dado el tamaño de la muestra. Los resultados mostraron que las cajas de misterio natural obtuvieron $W = 0,963$, $p = 0,237$, y las habilidades de clasificación científica obtuvieron $W = 0,958$, $p = 0,163$, ambos valores superiores a 0,05, por lo que los datos presentaron distribución normal. En virtud de ello, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para el tratamiento estadístico de los datos.

En cuanto al tratamiento de la información, los datos fueron organizados y analizados en función de los objetivos planteados. Se realizó una descripción de frecuencias y porcentajes para cada dimensión, seguida de un análisis correlacional mediante el coeficiente de Pearson, que permitió identificar el grado de relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica. Este procedimiento facilitó una lectura estructurada de los resultados, permitiendo interpretar con claridad los niveles de asociación entre ambas

variables. En lo que respecta al consentimiento informado, el proceso investigativo garantizó que cada participante recibiera información clara y completa sobre los propósitos del estudio, el tratamiento que se daría a los datos y el carácter voluntario de su participación, sin que existiera ningún tipo de presión o condicionamiento. Tal como lo sostienen Arias y Covinos (2021), el consentimiento informado en investigaciones con población escolar exigió que los participantes comprendieran con precisión el alcance del estudio y decidieran libremente su involucramiento, lo que garantizó el respeto a su autonomía y dignidad durante todo el proceso investigativo.

En cuanto a la confidencialidad y el anonimato, se adoptaron medidas concretas para proteger la identidad de los estudiantes participantes, evitando en todo momento la exposición de datos personales que pudieran asociarse directamente con personas identificables. La información recolectada fue tratada de manera reservada, utilizada exclusivamente para los fines académicos del estudio y resguardada con criterios de seguridad apropiados al contexto escolar. De acuerdo con Gonzales et al. (2023), la protección de la identidad de los participantes en investigaciones educativas constituyó un imperativo ético ineludible que salvaguardó la integridad personal de los involucrados y fortaleció la confianza en el proceso científico.

Se asumió el principio de responsabilidad social, orientando el estudio hacia la generación de conocimiento que pudiera contribuir de manera concreta a la mejora de la enseñanza de las ciencias naturales en Educación Básica Elemental. Según Creswell y Creswell (2023), toda investigación cuantitativa debió asumir compromisos éticos que trascendieran los procedimientos formales, integrando la responsabilidad hacia los participantes, la

comunidad y el campo del conocimiento como ejes transversales que orientaron cada decisión metodológica y analítica del proceso investigativo.

Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los resultados del objetivo específico 1: Determinar la relación entre la activación del misterio y saberes previos con las habilidades de clasificación científica en la unidad de análisis.

Tabla 1. *Correlación de la dimensión activación del misterio y saberes previos con las habilidades de clasificación científica*

Correlaciones	Activación del misterio y saberes previos	Habilidades de clasificación científica
Activación del misterio y saberes previos		
Correlación de Pearson	1	0,487
Sig. (bilateral)	—	0,002
N	39	39
Habilidades de clasificación científica		
Correlación de Pearson	0,487	1
Sig. (bilateral)	0,002	—
N	39	39

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 1, se apreció una relación estadística positiva de intensidad moderada entre la activación del misterio y saberes previos y las habilidades de clasificación científica. Se obtuvo una significancia de $p = 0,002$, con un coeficiente de correlación de $r = 0,487$, lo cual determinó que la curiosidad inicial ante el objeto oculto y la conexión con experiencias previas del entorno natural promovieron el desarrollo de las habilidades de clasificación científica de manera estadísticamente significativa. En términos concretos, sentirse motivado ante la caja de misterio, relacionar el objeto con elementos conocidos del entorno, recordar experiencias naturales previas y formular hipótesis iniciales sobre el contenido favorecieron el desarrollo de la capacidad observacional, comparativa y justificativa del estudiantado analizado.

La correlación positiva moderada y significativa entre la activación del misterio y saberes previos y las habilidades de clasificación científica evidenció que el componente motivacional y cognitivo inicial de la estrategia constituyó un predictor relevante

del desempeño clasificatorio del estudiante. Tal como lo indican Engel et al. (2021), la exploración sensorial planificada con materiales naturales favoreció la construcción de criterios clasificatorios más sólidos y persistentes, resultado coherente con el nivel de asociación hallado en la muestra analizada. Conforme a lo planteado por Toma y García (2022), los entornos de indagación estructurada potenciaron las capacidades de observación, comparación y categorización científica del estudiantado elemental cuando la etapa de enganche inicial fue pedagógicamente intencional y contextualizada. De acuerdo con Osorio y Herrera (2022), las estrategias pedagógicas lúdicas fundamentadas en la indagación favorecieron la apropiación de habilidades clasificatorias cuando integraron la activación de saberes previos como fase explícita del ciclo de aprendizaje.

Como lo expresan Mendoza y Flores (2024), la activación intencional de los conocimientos previos potenció la capacidad del estudiante para construir criterios clasificatorios coherentes con el fenómeno observado, lo que

refuerza la centralidad pedagógica de esta dimensión en el proceso de enseñanza científica elemental. La tabla 2 muestra el objetivo específico 2: Analizar la relación entre la

exploración sensorial de objetos naturales con las habilidades de clasificación científica en la muestra.

Tabla 2. *Correlación de la dimensión exploración sensorial de objetos naturales con las habilidades de clasificación científica*

Correlaciones	Exploración sensorial de objetos naturales	Habilidades de clasificación científica
Exploración sensorial de objetos naturales		
Correlación de Pearson	1	0,524
Sig. (bilateral)	—	0,001
N	39	39
Habilidades de clasificación científica		
Correlación de Pearson	0,524	1
Sig. (bilateral)	0,001	—
N	39	39

Fuente: Elaboración propia

A la luz de lo analizado en la Tabla 2, se identificó una relación estadística positiva de intensidad moderada entre la exploración sensorial de objetos naturales y las habilidades de clasificación científica. Se encontró una significancia de $p = 0,001$, con un coeficiente de correlación de $r = 0,524$, lo cual indicó que la observación mediante los sentidos y el registro de características naturales promovieron el desarrollo de las habilidades de clasificación científica de manera estadísticamente significativa. En términos concretos, observar atentamente el color, forma, tamaño y textura de los objetos, utilizar los sentidos de manera cuidadosa, describir las características antes de clasificar y anotar detalles relevantes de los objetos analizados favorecieron el fortalecimiento del pensamiento clasificatorio científico en la unidad de estudio.

La correlación positiva moderada y significativa entre la exploración sensorial de objetos naturales y las habilidades de clasificación científica confirmó que la fase de exploración directa constituyó el componente de mayor incidencia entre los dos primeros objetivos específicos. Según Chen y Hsin-Yi (2023), el uso intencional de objetos concretos activó la capacidad clasificatoria y el

pensamiento analítico del estudiantado, resultado consistente con el coeficiente encontrado en la muestra. Tal como lo indican Köksal y Yel (2021), las actividades sistemáticas de contacto con materiales naturales constituyeron predictores relevantes del desempeño clasificatorio científico en el aula elemental cuando se acompañaron de instrumentos de registro que orientaron la atención del estudiante.

Como lo señalan Vargas y Cárdenas (2023), los estudiantes que interactuaron con materiales naturales concretos desarrollaron mayor capacidad para identificar atributos, seleccionar criterios y argumentar agrupaciones científicas, hallazgo que respalda la centralidad de la exploración sensorial en el proceso formativo. Conforme a lo planteado por Toma y García (2022), la exploración sensorial estructurada en el aula de ciencias promovió el desarrollo de la observación como habilidad científica cuando se la acompañó de secuencias didácticas que orientaron progresivamente la atención del estudiante hacia las propiedades clasificatorias relevantes de los objetos naturales explorados. La tabla 3 muestra el objetivo específico 3: Establecer la relación entre la explicación y socialización de hallazgos con las habilidades

de clasificación científica en el objeto de estudio. Con base en la Tabla 3, se apreció el relacionamiento estadístico positivo de mayor intensidad entre las tres dimensiones analizadas: la explicación y socialización de hallazgos con las habilidades de clasificación científica. Se obtuvo una significancia de $p = 0,000$, con un coeficiente de correlación de $r = 0,561$, lo cual permitió señalar que la formulación de explicaciones iniciales y la comunicación de descubrimientos promovieron

el desarrollo de las habilidades de clasificación científica de manera estadísticamente significativa. Dicho de forma precisa, explicar con propias palabras el objeto identificado, proponer ideas sobre su origen o uso, compartir hallazgos con los compañeros y escuchar y comparar las explicaciones de los pares favorecieron con mayor intensidad el fortalecimiento del pensamiento clasificatorio científico en la unidad de estudio.

Tabla 3. *Correlación de la dimensión explicación y socialización de hallazgos con las habilidades de clasificación científica*

Correlaciones	Explicación y socialización de hallazgos	Habilidades de clasificación científica
Explicación y socialización de hallazgos		
Correlación de Pearson	1	0,561
Sig. (bilateral)	—	0,000
N	39	39
Habilidades de clasificación científica		
Correlación de Pearson	0,561	1
Sig. (bilateral)	0,000	—
N	39	39

Fuente: Elaboración propia

Los resultados revelaron que la explicación y socialización de hallazgos presentó la correlación positiva más alta y significativa entre las tres dimensiones analizadas respecto a las habilidades de clasificación científica $r = 0,561$, $p = 0,000$. Como lo evidencian Ruiz et al. (2022), los espacios estructurados de comunicación de descubrimientos reforzaron la construcción compartida de criterios clasificatorios con mayor solidez conceptual, hallazgo plenamente coherente con el coeficiente más elevado encontrado en la presente muestra. Tal como lo reportan Bello y Vilcapoma et al. (2024), las habilidades de observación, clasificación y comunicación se desarrollaron de manera más integral cuando se articularon en estrategias que contemplaron la socialización reflexiva como fase explícita del ciclo de aprendizaje científico. De acuerdo con Navarro et al. (2025), la justificación clasificatoria constituyó un indicador del grado en que la práctica pedagógica logró articular la

exploración directa con la reflexión argumentada sobre la evidencia recogida. Según Köksal y Yel (2021), los espacios de socialización del conocimiento en el aula de ciencias elementales fortalecieron la construcción colectiva de explicaciones más elaboradas cuando el docente estructuró el diálogo como un proceso de contrastación de evidencias, favoreciendo el desarrollo simultáneo del pensamiento científico y la competencia comunicativa del estudiantado. La figura 1 evidencia el objetivo General: Determinar la relación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica en estudiantes de Educación Básica Elemental de la Unidad Educativa Juan de Velasco, Riobamba, 2026. Según la Figura 1, se evidenció la existencia de un relacionamiento estadístico positivo de intensidad moderada entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica. Se encontró una significancia de $p =$

0,001, con un coeficiente de correlación de $r = 0,531$, lo que determinó que la activación del misterio y saberes previos, la exploración sensorial de objetos naturales y la explicación y socialización de hallazgos promovieron la observación y descripción de características naturales, la comparación y agrupación por criterios y la justificación de la clasificación realizada de manera estadísticamente significativa. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis investigativa, especificando que existió una relación positiva, moderada y estadísticamente significativa entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica en la unidad de estudio.

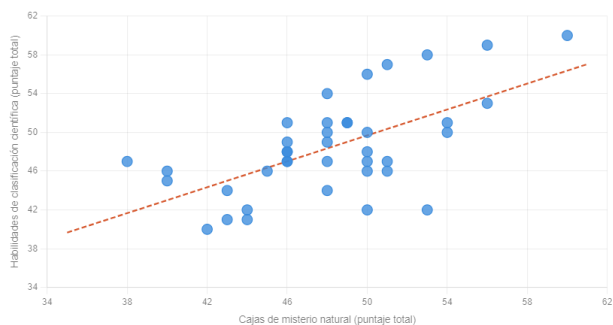


Figura 1: Correlación entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica

Fuente: Elaboración propia.

La relación positiva moderada y estadísticamente significativa entre las cajas de misterio natural y las habilidades de clasificación científica $r = 0,531$, $p = 0,001$ demostró que la estrategia lúdico-indagatoria incidió de manera relevante en el desarrollo del pensamiento científico elemental. Tal como lo indican Engel et al. (2021), la exploración táctil-sensorial planificada con materiales naturales favoreció la construcción de criterios clasificatorios más sólidos y persistentes en el estudiantado de primaria, resultado coherente

con el nivel de asociación general hallado. Conforme a lo planteado por Toma y García-Carmona (2022), los entornos de indagación estructurada potenciaron de manera sostenida las capacidades de observación, comparación y categorización científica cuando las tres dimensiones del ciclo de aprendizaje se implementaron de forma articulada. Como lo expresan Osorio y Herrera (2022), las propuestas pedagógicas lúdicas fundamentadas en la indagación favorecieron la apropiación de habilidades clasificatorias y observacionales cuando incluyeron fases diferenciadas de activación, exploración y socialización con acompañamiento docente reflexivo. Según Ruiz-Ortega et al. (2022), los espacios estructurados de comunicación de descubrimientos reforzaron la construcción compartida de criterios clasificatorios con mayor solidez, siendo la dimensión de socialización la que presentó mayor incidencia sobre el desempeño clasificatorio general del estudiantado. Por tanto, se interpretó que las cajas de misterio natural constituyeron una estrategia eficaz para fortalecer las habilidades de clasificación científica, aunque su máximo impacto dependió de la implementación sistemática, articulada y pedagógicamente reflexiva de sus tres dimensiones constitutivas dentro del contexto del aula elemental.

Conclusiones

Desde la primera dimensión de análisis, se concluyó que la activación del misterio y saberes previos presentó una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa con las habilidades de clasificación científica $r = 0,487$, $p = 0,002$, lo que evidenció que la curiosidad inicial ante el objeto oculto y la conexión con experiencias naturales previas constituyeron factores relevantes para el desarrollo del pensamiento clasificatorio del estudiante. Este resultado superó los niveles de

asociación registrados en estudios previos con estrategias no contextualizadas, sugiriendo que la activación del misterio como fase pedagógica deliberada y ancla en el entorno natural del estudiante fortaleció de manera significativa su capacidad para observar, comparar y categorizar objetos naturales con criterios progresivamente más elaborados y científicamente fundamentados. Desde la perspectiva de la exploración sensorial, se concluyó que la exploración sensorial de objetos naturales mostró una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa con las habilidades de clasificación científica $r = 0,524$, $p = 0,001$, lo que indicó que la observación sistemática mediante los sentidos y el registro organizado de características naturales constituyeron componentes pedagógicos de alto valor para el fortalecimiento del pensamiento clasificatorio. Este nivel de asociación, superior al de la primera dimensión, evidenció que el contacto físico directo y guiado con los materiales naturales generó estructuras perceptuales y cognitivas más sólidas que facilitaron la selección de criterios clasificatorios pertinentes y la construcción de agrupaciones coherentes con la evidencia observada durante la exploración sensorial estructurada.

En lo referente a la explicación y socialización de hallazgos, se concluyó que esta dimensión presentó la correlación positiva más alta y estadísticamente significativa del estudio con las habilidades de clasificación científica $r = 0,561$, $p = 0,000$, evidenciando que la fase comunicativa y argumentativa de la estrategia constituyó el componente de mayor incidencia en el desarrollo del pensamiento clasificatorio elemental. Este hallazgo puso de manifiesto que el aprendizaje científico no se consolidó únicamente a través de la exploración individual, sino que requirió espacios de

diálogo colectivo donde el estudiante formuló, contrastó y refinó sus explicaciones y criterios clasificatorios a partir de la interacción con los pares, el docente y la evidencia compartida durante el proceso de socialización reflexiva de los hallazgos.

De manera integradora, se concluyó que las cajas de misterio natural se relacionaron de manera positiva, moderada y estadísticamente significativa con las habilidades de clasificación científica $r = 0,531$, $p = 0,001$, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis investigativa. Las tres dimensiones de la estrategia mostraron incidencia progresivamente mayor sobre el pensamiento clasificatorio: la activación del misterio $r = 0,487$ sentó las bases motivacionales y cognitivas; la exploración sensorial $r = 0,524$ construyó la evidencia perceptual necesaria para la clasificación; y la socialización $r = 0,561$ consolidó el aprendizaje mediante la argumentación y el diálogo colectivo. Por ello, las cajas de misterio natural debieron implementarse como un ciclo pedagógico completo, articulado y reflexivamente acompañado, que integrara de manera sistemática sus tres dimensiones para maximizar su impacto formativo sobre el pensamiento científico elemental del estudiantado.

Referencias Bibliográficas

- Arias, J., y Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL.
<https://doi.org/10.33996/enfoques.2021.001>
- Bello, L., Talavera, M., y Ore, S. (2024). Estrategia didáctica lúdico-indagatoria con el Modelo 5E y el juego científico en Educación Básica Elemental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4517–4535.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11204

- Chen, Y., y Hsin-Yi, C. (2023). Object-based learning and scientific thinking skills in elementary science classrooms. *International Journal of Science Education*, 45(3), 421–439.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2178345>
- Creswell, J., y Creswell, J. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6.a ed.). SAGE Publications.
https://www.researchgate.net/publication/375662890_Research_design_qualitative_quantitative_and_mixed_methods_approaches_sixth_edition
- Engel, A., Weinberger, A., y Fischer, F. (2021). Tactile-sensory exploration and scientific classification in primary science education. *Learning and Instruction*, 72, 101421.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101421>
- Furtak, E., Morrison, D., y Kroog, H. (2022). Investigating the link between learning progressions and teacher instructional practices in formative assessment in science. *Teachers College Record*, 124(1), 1–35.
<https://doi.org/10.1177/01614681221082754>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (4.a ed.). Allyn & Bacon.
<https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1457632>
- Gonzales, M., Cabrera, M., y Niño, R. (2023). Ética en la investigación educativa: principios de confidencialidad, anonimato y responsabilidad social en estudios con poblaciones escolares. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 812–826.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.598>
- Hmelo, C., Duncan, R., y Chinn, C. (2022). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 57(2), 75–99.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2045507>
- Köksal, E, y Yel, M. (2021). Natural exploration activities and scientific classification performance in primary school students. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 432–448.
<https://doi.org/10.36681/tused.2021.82>
- Mendoza, R., y Flores, A. (2024). Activación de conocimientos previos y pensamiento científico en Educación Primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 2891–2908.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10134
- Navarro, P., Salinas, C., y Torres, L. (2025). Pensamiento científico y habilidades de clasificación en básica elemental: evidencias desde el contexto ecuatoriano. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(35), 324–341.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i35.841>
- Osorio, M., y Herrera, D. (2022). Estrategias lúdico-indagatorias y pensamiento científico en estudiantes de primaria: un estudio correlacional. *Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 1–21.
<https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.49631>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., y Tsourlidaki, E. (2021). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100353>
- Reiser, B. J., Michaels, S., Moon, J., Bell, T., Dyer, E., Edwards, K. D., Novak, G., Ochsner, A., y Park, A. J. (2021). Scaling up three-dimensional science learning through teacher-led study groups across a state. *Journal of Teacher Education*, 72(3), 280–297.
<https://doi.org/10.1177/00224871209573543>
- Ruiz, F., Alzate, O., y Muñoz, Á. (2022). Socialización del conocimiento científico y habilidades de clasificación en estudiantes de Educación Básica. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 103–122.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3198>

Toma, R, y García, A. (2022). Inquiry-based learning and scientific thinking in primary education: A quantitative approach. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(5), 987–1004. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10205-6>

Vargas, C., y Cárdenas, M. (2023). Aprendizaje experiencial y clasificación científica en estudiantes de Educación Primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3215–3232. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6847



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright ©: Patricia Janela Correa Jiménez, Jennifer Johanna Granda Arias, Jessica Maria Niola Bravo y Milton Alfonso Criollo Turusima.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Patricia Janela Correa Jiménez: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Jennifer Johanna Granda Arias: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Jessica Maria Niola Bravo: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Milton Alfonso Criollo Turusima: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

