

Investigación **educativa** y creación de **sentido**.

ASEFIE EDITORIAL 2022

# Investigación educativa y creación de sentido.



Asociación **Ecuatoriana** de Fomento  
de la **Investigación** Educativa



*Investigación  
educativa  
y creación  
de sentido.*



Asociación **Ecuatoriana** de Fomento  
de la **Investigación** Educativa



Asociación **Ecuatoriana** para el Fomento  
de la **Investigación** Educativa  
ASEFIE **2022**



**PESAD Plataforma para un Desarrollo Académico Sustentable en Ecuador**

**Flemish Interuniversity Council VLIR, Bélgica**

**KU Leuven, Bélgica**

Maarten Simons – *Flemish Promoter*

Jan Elen – *Flemish Promoter*

**Universidad Nacional de Educación, Ecuador**

Rebeca Castellanos – *Rector y Promotor Local PESAD*

Enma Campozano – *Promotora Local PESAD*

Investigación educativa y creación de sentido

**ISBN: 978-9942-8808-3-3**

**Compilación:**

Mario Madroñero Morillo

Enma Campozano

Daniel Aguilar

Nicolás Antonio Rojas Cortés

**Editores:**

Nicolás Antonio Rojas.

Mario Madroñero Morillo

**Diagramación, diseño de portada:**

Diego Unigarro Enríquez – *diego.unigarro13*

**Ilustración**

Paulo Bernal Bolaños

**Revisión y corrección de estilo:**

**Lic.** Jonathan Alexander España Erazo

Este libro pasó por el proceso de evaluación por pares académicos de doble ciego





## **Directiva AseFIE**

**Enma Campozano Aviles**

Presidenta Interina AseFIE

Secretaria General y Tesorera AseFIE

Universidad Nacional de Educación, Javier Loyola – UNAE

**Nascira Ramia**

Coordinadora de Incentivos AseFIE

Universidad San Francisco de Quito, Quito – Ecuador

**Katherine Salvador**

Coordinadora AseFIE Guayaquil

Universidad ESPOL

**Guadalupe Gómez Abeledo**

Coordinadora Esmeraldas

Universidad Luis Vargas Tejada

**Mario Madroño Morillo**

Coordinador de proyectos

Universidad Nacional de Educación

**Daniel Aguilar**

Coordinador Técnico Administrativo AseFIE



## Socios Activos AseFIE 2022

Auz Imbaquingo Wilman Roberto  
Cortés Picazo Luis Claudio  
Crespo Burgos Carlos Manuel  
Madroñero Morillo Mario Marino  
Robalino Campos Magaly  
Pazmiño Armijos Gabriel  
Castillo Núñez Jessica Ercilia  
Rubio Saavedra Bibiana  
Guadalupe Gómez Abeledo  
Ceballos Galvis Jaqueline  
Dávila Ángel María  
Elena Gui Descaire  
Sofía Paola Reyes Silva  
Wagner Roberto Morocho Chamba  
Katherine Anabelle Salvador Cisneros  
Ana María Amarfil Rodríguez  
Francisco Benedicto Yacila Lomas  
Paola Fernanda Fernández Naranjo  
Walter David Egas Ortega  
Fernanda Elizabeth Sarango Solano  
María José Carangui León  
Iván Jhonny Polo Quiñonez  
Tania Soledad Villacís Marín  
Diego Patricio Ortega Auquilla  
Freddy José Millán Borges  
David Armando Anchaluísa Humala  
Serge Bibauw  
Lisbeth Deyanira Pérez Martínez  
Ormary Egleé Barberi Ruiz  
Edgar Efraín Loyola Illescas  
Sandra Fabiola Guerrero Martínez

Hugo Renato Bone Guano  
Dayana Zamorano Cuero  
Paola Mariela Proaño Molina  
Sergio Fabricio Trujillo Sánchez  
Carmen Eulalia Calle Palomeque  
Daysi Karina Flores Chuquimarca  
Patricia María Enríquez Coronel  
Silvia Maribel Sarmiento Berrezueta  
Danilo Isaac Reibán Garnica  
Klever Hernán García Gallegos  
Ana Lucía Pérez Zumba  
Marco Vinicio Gutiérrez Soto  
Mariana Rodríguez López  
María Eugenia Verdugo Guamán  
Cesar Augusto Solano Ortiz  
Fausto Gil Sáenz Zavala  
Carlos Luis Sánchez Pacheco  
Eleder Piñeiro Aguiar  
Juan Javier Morocho Sánchez  
Gladys Verónica Llano Zhinin  
Cindy Elizabeth Bolaños Mendoza  
María Alejandra Ruano Casañas  
Joel Eduardo Vielma Puente  
Joselyn Elizabeth Bayas Arbeláez  
Belén Amador Rodríguez  
Liliana Annabell Arias Guevara  
Pedro Fabricio Zanzzi Díaz  
María Auxiliadora Zanzzi Arias  
Eduardo David Pila Sanango.  
Nayeth Idalid Solorzano Alcibar



## Agradecimientos

La Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa (AsEFIE), es una entidad con personería jurídica de derecho privado y sin fines de lucro otorgada por la Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador con Acuerdo número SENESCYT 2018-006. AsEFIE como asociación dedicada al fomento de la investigación educativa, opera por medio de varias líneas de acción: a) desarrollo de capacidades de investigación en educación y sobre educación, b) generación de redes para intercambio y colaboración académica, c) fomento de una cultura de investigación de tal manera que la docencia en los niveles medio y superior se construya a partir de la investigación, d) generación de saberes a partir de procesos de investigación, e) difusión de resultados, y f) análisis e incidencia en la política pública (educativa).

Esta publicación es posible gracias al apoyo de VLIR UOS, KU Leuven, Bélgica, Universidad Nacional de Educación UNAE; de igual manera a las siguientes universidades representadas en AsEFIE: Universidad de Cuenca, Universidad del Azuay, Universidad Casa Grande, Universidad Andina Simón Bolívar, Universidad San Francisco de Quito.

## **Prólogo**

*Mario Madroñero Morillo. Enma Campozano Aviles.*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE. Universidad Nacional de Educación. UNAE Ecuador

1

## **El temblor del sentido. Narrar la experiencia de investigación**

*.Daniel Gómez Ramos*

28

## **Escritura Académica, Educación, Investigación y Creatividad**

*.Mario Madroñero Morillo. Enma Campozano Aviles*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE. Universidad Nacional de Educación. UNAE Ecuador

55

## **Dilemas epistémicos y ontológicos de la transición forzada de espacios escolares presenciales a espacios virtuales**

*Walter David Egas Ortega*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE

84

## **La arqueología curricular y el devenir educativo: caso Ecuador.**

*Ana María Amarfil.*

Universidad Casa Grande, Ecuador. Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE.

110

135

**Desafíos de la educación superior ecuatoriana durante su evolución histórica-política.**

*Julia Irma Carrión Ordóñez. Sara Elizabeth Bravo Salinas. Fabian Escandón.*

147

**Currículo Priorizado e Interdisciplinariedad: encuentros y desencuentros desde la perspectiva teórica, docente y autoridades.**

*Víctor Miguel Sumba Arévalo. Johanna Grace Mejía Vera.*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE.

159

**De la reflexión metacognitiva del estudiante a la mejora continua del currículo.**

*Guerrero Martínez Sandra Fabiola.*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE.

167

**Aprendizaje basado en problemas aplicado a la matemática en la enseñanza general básica.**

*Mislaidys Riera García. Ramón Cala Aiello.*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE.

179

**Motivación y aprendizaje de inglés en el sistema de educación superior en Ecuador: visiones, reflexiones y propuestas de diferentes actores educativos claves.**

*Diego Ortega Auquilla. Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador.*

*Sandy T. Soto. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Ligia Fernanda*

*Espinosa Cevallos. Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador.*

Asociación Ecuatoriana de Fomento de la Investigación Educativa. ASEFIE.

**Análisis de una tarea de Medidas de  
Tendencia Central, con la herramienta  
Criterios de Idoneidad Didáctica: Una mirada  
desde la formación inicial de profesores.**

*Eulalia Calle, Mari Oyervide, Nelly Álvarez, Adriana Breda*

**190**



# Prólogo

## Investigar, entre las razones y técnicas del “deber ser” y el corazón

Las experiencias de investigación en un contexto académico pueden delimitarse al conocimiento de sus técnicas y procedimientos, motivo por el que se naturaliza su práctica y deja de problematizarse, en algunos casos por la exigencia de la producción de conocimientos dependientes de la forma en la que se conciben el desarrollo y la innovación que sustentan prácticas de investigación caracterizadas por no cuestionar la validez de las formas de ver la vida y el mundo que delimitan los paradigmas.

La ausencia de problematización de la noción de paradigma y de la propia práctica de investigación ofrece un indicio de que las dimensiones “pedagógica y epistémica de la escritura y la investigación” (Van Manen, 2000) no son consideradas en su enseñanza, particularidad que expresa una denegación de la “acción reflexiva” (Van Manen, 2000) de la investigación y por tanto de la confluencia crítica entre la invención, la improvisación y la episteme que implica, pues como destacan Anselm Strauss y Juliette Corbin (2002), una investigación conlleva:

al mismo tiempo arte y ciencia. Es ciencia en el sentido de que mantiene un cierto grado de rigor y se basa en el análisis de los datos. La creatividad se manifiesta en la capacidad de los investigadores de denominar categorías con buen tino, formular preguntas estimulantes, hacer comparaciones y extraer un esquema innovador, integrado y realista de conjuntos de datos brutos desorganizados. Lo que buscamos al investigar es un equilibrio entre ciencia y creatividad. Existen procedimientos que proporcionan algún grado de estandarización y rigor al proceso. Sin embargo, estos procedimientos no fueron diseñados para seguirse de manera dogmática sino para usarlos de manera creativa y flexible si los investigadores los consideran apropiados. (Strauss y Corbin, 2002, p, 22-23).

La investigación permite entonces complementar perspectivas y a la vez ampliarlas tal como se proponga en las diferentes experiencias de investigación, sean propuestas de acuerdo a paradigmas positivistas, post positivistas, socio críticos o constructivistas (Guba, Lincoln, 2002), que pueden interpretarse o no, como dogmas.

La creatividad expone al investigador al límite de su propia percepción sobre la relación entre los diferentes paradigmas y la forma en la que afectan la concepción de la relación entre la investigación, la educación y la enseñanza, pues cuestiona la objetividad o validez de los datos y la transcripción irreflexiva de la información, debido a que interviene desde los afectos, emociones, sentimientos que hacen parte integral de la “acción reflexiva” que implica el pensamiento, la vida y el devenir de los saberes y conocimientos entre diferentes experiencias, culturas y tradiciones investigativas.

Las experiencias investigativas al involucrar al investigador de forma íntima provocan crisis particulares a nivel ontológico, epistemológico y metodológico (Guba, Lincoln, 2002) pues las propuestas teóricas y prácticas de las acciones reflexivas en la investigación al “evocar la vida académica y cotidiana” del investigador provocan lo que Ronald Pelias (2004) concibe como una “Metodología del Corazón” que emerge:

en el deseo de escribir desde el corazón, que expone al investigador que, en lugar de esconderse tras la ilusión de la objetividad, se presenta a sí mismo en la vulnerabilidad de sus emociones, la evocación de su lenguaje y la poética de una voz sensitiva que le permite acercarse de manera más íntima a quienes pretende estudiar. En este sentido, la Metodología del Corazón, tiene lugar en el cuerpo del investigador – en un cuerpo que se despliega sin la intención de la exhibición narcisista, sino en, sobre y a través de la relación con los demás. Expone un cuerpo que invita al reconocimiento y comunicación pasional, que asume y se expone a la responsabilidad de estar siendo humano. (Pelias, 2004, p, 1).



# Análisis de una tarea de Medidas de Tendencia Central, con la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica: Una mirada desde la formación inicial de profesores.

*Eulalia Calle, Mari Oyervide,  
Nelly Álvarez, Adriana Breda*

[eulalia.calle@ucuenca.edu.ec](mailto:eulalia.calle@ucuenca.edu.ec)

[mari.oyervide@ucuenca.edu.ec](mailto:mari.oyervide@ucuenca.edu.ec)

[nelly.alvarez@ucuenca.edu.ec](mailto:nelly.alvarez@ucuenca.edu.ec)

[adriana.breda@ub.edu](mailto:adriana.breda@ub.edu)

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es determinar de qué manera las herramientas de Idoneidad Didáctica aportan al análisis y valoración de una tarea sobre Medidas de Tendencia Central, propuesta por una futura profesora de matemáticas a estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) en Ecuador. Para ello, se aplicó a la futura docente, un cuestionario de nueve preguntas, las cuales fueron analizadas cualitativamente mediante la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica. El análisis didáctico contempla en general, algunos de sus componentes, en particular: los diferentes significados del objeto matemático; el uso de los recursos materiales y tecnológicos; la interacción entre el profesor y el alumno; adaptación al currículo; innovación didáctica; el análisis de los errores y dificultades de los estudiantes y sus motivaciones, intereses y necesidades. En conclusión, se evidencia que la tarea presenta una alta idoneidad cognitiva, epistémica, interaccional y de medios y, en menor medida, una idoneidad afectiva y ecológica.

*Palabras claves: Diseño e implementación de tareas. Formación de profesores. Criterios de Idoneidad Didáctica. Medidas de tendencia central.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estudios basados en el diseño, implementación y valoración de tareas matemáticas han centrado la atención tanto en las respuestas de los estudiantes, las estrategias y formas de resolverlas, como en el trabajo del profesor que concibe, diseña, implementa, analiza y valora las



tareas, ya que las tareas matemáticas promueven el desarrollo cognitivo de los estudiantes, potencian el aprendizaje de diferentes conceptos y representaciones y fomentan la creatividad (Moreira, Gusmão y Font, 2020; Rodrigues y Gusmão, 2020). Además, según estas investigaciones, diseñar, implementar y valorar tareas es un aspecto clave que el futuro profesor debe desarrollar en su proceso formativo. La noción Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) (Breda, Font y Pino-Fan, 2018) ha tenido un impacto relevante en la formación de profesores de matemáticas en diferentes países iberoamericanos y ha demostrado ser una herramienta útil para guiar el diseño y la valoración de tareas matemáticas (Gusmão y Font, 2020). En esta línea, el objetivo de este trabajo es determinar de qué manera la herramienta CID aportan al análisis y valoración de una tarea sobre Medidas de Tendencia Central, propuesta por una futura profesora de matemáticas a estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador.

## **2. ENFOQUE TEÓRICO:**

### **2.1 Tareas Matemáticas: Algunas Características**

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, las tareas ocupan un lugar central en el aprendizaje de los estudiantes y se definen como la propuesta de trabajo que un docente realiza para un estudiante, planificada intencional y cuidadosamente por el docente para lograr un determinado objetivo de aprendizaje (Ponte, 2014).

Para Gusmão y Font (2020), en cuanto a la tipología, las tareas se pueden clasificar en tareas de ejercicio, de problema o de investigación. Los ejercicios son importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de

las matemáticas y son útiles para que los estudiantes pongan en práctica sus conocimientos (Ponte, 2005). Las tareas tipo problema requieren que los estudiantes busquen elementos desconocidos, interpreten información, identifiquen elementos relevantes y establezcan conexiones entre conceptos e ideas matemáticas (conexiones intramatemáticas) y con otros componentes curriculares y situaciones cotidianas (conexiones extramatemáticas). Es decir, los estudiantes deben utilizar diferentes estrategias para resolver una misma situación y esto ayuda a promover el desarrollo de su autonomía y competencia comunicativa. Las tareas de tipo investigativo requieren de un mayor compromiso cognitivo por parte de los estudiantes, ya que el nivel de desafío es alto y promueven un alto grado de comunicación y argumentación, lo que justifica conjeturas y negociaciones en la búsqueda de una solución (Ponte, Brocardo y Oliveira, 2003)

En cuanto a la duración, las tareas se clasifican en corta duración (unos minutos), media duración (una clase, una semana) y larga duración (semanas, meses). En particular, las tareas a largo plazo, como los proyectos, son situaciones ricas en desafíos y pueden permitir a los estudiantes aprender lecciones interesantes y consistentes a partir de la búsqueda de estrategias para la solución, los diálogos entre los involucrados y las justificaciones de las acciones. (Ponte, 2005, p. 9). En cuanto al contexto, Ponte (2005) considera tres posibles contextos en el trabajo con tareas: real, matemática pura y semi realidad. En términos de naturaleza, las tareas matemáticas se pueden clasificar como abiertas o cerradas. Las tareas abiertas admiten múltiples respuestas correctas, varían en duración de media a larga, ofrecen espacio para argumentos, justificaciones y tienen un alto grado de desafío. Además, según Gusmão (2019), la naturaleza de las tareas cerradas admite una única respuesta correcta. El enunciado suele dar pistas o especificar claramente lo que se da y lo que se pide (Ponte, 2005).

Otro aspecto relevante es la gestión de tareas □ planificación, ejecución y evaluación, (PEREIRA, 2019) □ en el aula que, según Sousa (2018), implica preparación inicial, contextualización, cuestionamiento, problematización, distribución del tiempo, interacción profesor-alumno y alumno-alumno, entre otros.



## 2.2 Criterios de Idoneidad Didáctica (CID)

Los CID propuestos en el marco teórico Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento e Instrucción Matemáticos (EOS) pretenden ser una respuesta parcial a la siguiente pregunta: ¿qué criterios se deben utilizar para planificar una secuencia de actividades que permitan evaluar y desarrollar la competencia matemática de los estudiantes y qué cambios se deben realizar en su rediseñar para mejorar el desarrollo de esa competencia?

Los CID pueden servir, en primer lugar, para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, en segundo lugar, para evaluar sus implementaciones. En el EOS se consideran los siguientes CID (GODINO BATANERO y FONT, 2007): idoneidad epistémica, para evaluar si las matemáticas que se enseñan son “buenas matemáticas”; idoneidad cognitiva, para evaluar, antes de iniciar el proceso instruccional, si lo que se va a enseñar está a una distancia razonable de lo que saben los estudiantes, y después del proceso, si el aprendizaje adquirido se acerca a lo que se pretendía enseñar; idoneidad interaccional, para evaluar si las interacciones resuelven las dudas y dificultades de los alumnos; idoneidad de medios para evaluar la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción; idoneidad afectiva, para evaluar la implicación de los alumnos (intereses y motivaciones) durante el proceso formativo; idoneidad ecológica, para evaluar la adecuación del proceso instruccional al proyecto educativo de la institución, las directrices curriculares y las condiciones del entorno social y profesional.

La operatividad de los CID requiere la definición de un conjunto de indicadores observables, que permitan evaluar el grado de calidad de cada uno de estos criterios. Por ejemplo, existe un consenso de que es necesario implementar las “buenas” matemáticas, pero es posible entender cosas muy diferentes al respecto. En Breda, Pino-Fan y Font (2017) se establece

un sistema de indicadores que sirve de guía para el análisis y evaluación de la Idoneidad Didáctica, el cual está destinado a un proceso instruccional en cualquier etapa educativa y explica cómo se generaron y desarrollaron estos criterios, sus respectivos componentes e indicadores. Gusmão y Font (2020) definieron un conjunto de indicadores observables para evaluar el grado de adecuación de cada uno de estos criterios en el diseño y análisis de las tareas. Los componentes del CI se detallan a continuación (Breda, Pino-Fan y Font, 2017):

Cuadro 1. Criterios y componentes de Idoneidad Didáctica.

Criterios de Idoneidad	Componentes
Epistémica	(IE1) Errores, (IE2) Ambigüedades, (IE3) Riqueza de procesos, (IE4) Representatividad
Cognitiva	(IC1) Conocimientos previos, (IC2) Adaptaciones curricular a las diferencias individuales, (IC3) Aprendizajes, (IC4), Alta demanda cognitiva
Interaccional	(II1) Interacción docente-discente, (II2) Interacción entre discentes, (II3) Autonomía, (II4) Evaluación formativa
De Medios	(IM1) Recursos materiales, (IM2) Número de estudiantes, horario y condiciones del aula, (IM3) Tiempo
Afectiva	(IA1) Intereses y necesidades, (IA2) Actitudes, (IA3) Afectividades
Ecológica	(IEC1) Adaptaciones al currículo, (IEC2) Conexiones intra e interdisciplinarias, (IEC3) Utilidades socio-laboral, (IEC4) Innovación didáctica

La noción de Idoneidad Didáctica tuvo un impacto relevante en la formación docente en diferentes países (Mallart, Font y Malaspina, 2015; Pochulu, Font y Rodríguez, 2016). Este impacto se relaciona con la idea de que uno de los componentes del conocimiento y competencia didáctico-matemática del docente es aquel que permite evaluar y justificar la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.



### 3. METODOLOGÍA

Cualitativamente, se analizó una tarea relacionada con el tema Medidas de Tendencia Central, diseñada e implementada, por una futura profesora de matemáticas de la Universidad de Cuenca, con estudiantes de Bachillerato General Unificado. La tarea tipo problema estuvo relacionada con los costos de la canasta básica familiar de alimentos en el Ecuador, como se muestra en la Figura 1.

#### PROBLEMA CANASTA BÁSICA FAMILIAR



El costo de la canasta básica familiar, calculada para un hogar tipo 4 miembros en mayo del 2021 en la ciudad de Quito es de \$240,54; en Guayaquil es de \$221,01; en Cuenca \$224,45. en Manta es de \$237,97; en Machala es de \$229,02 y en Ambato es de \$241,11.

a) Calcular las medidas de tendencia central del costo de la canasta básica familiar en las principales ciudades del Ecuador?

b) Reflexione sobre el costo promedio de esta canasta. ¿Es un costo adecuado en relación al salario básico de \$400? ¿Qué opina sobre éste y otros aspectos que considere relevantes acerca de este costo?

Figura 1. Tarea diseñada y aplicada por la futura profesora.

Considerando el contexto en el que se realizó el estudio para el análisis didáctico de la tarea, se plantearon a la futura profesora las siguientes preguntas: 1) ¿Qué definiciones, conceptos y procedimientos intervienen en la solución del problema propuesto? 2) ¿Qué proposiciones o argumentos intervienen y justifican la resolución del problema propuesto? 3) Además de la solución generada ¿hay otra forma de resolver el problema? Muestre el método para esta nueva forma de resolverlo 4) ¿Cuáles serían las ventajas de utilizar las TIC o materiales concretos para resolver el

problema? 5) ¿A qué niveles educativos aplicaría este problema? 6) En base a lo contestado a la pregunta anterior, ¿qué tipo de respuestas se esperan de los estudiantes? 7) ¿Cuáles son las principales dificultades que pueden tener los estudiantes para resolver el problema? 8) ¿Qué tipo de errores pueden cometer los estudiantes al resolver el problema? 9) ¿Encuentra este problema atractivo para los estudiantes? Si su respuesta es no, ¿qué medidas implementaría para motivar a los estudiantes a resolver el problema?

Para analizar las respuestas dadas por la futura profesora a las preguntas planteadas, se utilizaron como categorías previas, los Criterios de Idoneidad Didáctica del EOS y sus respectivos componentes (Tabla 1): Idoneidad Cognitiva, Idoneidad Afectiva, Idoneidad Epistémica, Idoneidad de Medios, Idoneidad Ecológica y la Idoneidad interaccional.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En este apartado se presenta el análisis realizado a través de algunos ejemplos relevantes que ilustran la aplicación de la metodología y los resultados obtenidos sobre la idoneidad didáctica de la tarea. A continuación, se exponen las preguntas aplicadas a la futura profesora y sus respectivas respuestas:

En cuanto a la pregunta ¿qué definiciones, conceptos y procedimientos están involucrados en la solución del problema propuesto?, la futura profesora responde que:

Conceptos y definiciones de media: 1) La media aritmética, como cálculo numérico, es la suma de todos los valores entre el número de valores. 2) La media, en estadística, es el valor promedio de un conjunto de datos numéricos. Procedimiento del cálculo de media: Sumar todos los valores y dividir por el número de datos (cálculo numérico), lo que da el valor promedio de las lecturas



obtenidas (valor promedio de un conjunto de datos numéricos).  
Conceptos y definiciones de mediana: 1) En estadística, es el valor que ocupa el lugar central de los datos ordenados. 2) Como valor representativo de una distribución, sólo considera los valores centrales de la distribución. Procedimiento de cálculo de la mediana: ordenar de menor a mayor los datos proporcionados, sumar los dos datos que ocupan las posiciones centrales y dividir entre dos. Conceptos y definiciones de moda: 1) En estadística, es el dato que se repite con mayor frecuencia. 2) En el área de investigación, es un valor representativo para variables cuantitativas y cualitativas. Procedimiento de cálculo de la moda: Se identifica el dato que más se repite, mismo que se convierte en un valor representativo de las variables cuantitativas proporcionadas.

En referencia a la pregunta ¿Qué proposiciones o argumentos intervienen y justifican la resolución del problema propuesto?, la futura profesora indica que:

Los estudiantes son capaces de reconocer las medidas de tendencia central, presentes en el problema propuesto, obteniendo cifras que las representen. Los estudiantes pueden identificar y conectar, al menos dos significados de cada una de las medidas de tendencia central, presentes en el problema. Los estudiantes conocen los procedimientos para obtener de manera correcta determinados resultados. El problema propuesto pone en evidencia una situación conflictiva para las familias ecuatorianas que subsisten con un salario básico y que deben destinar casi el 50% de este salario a la alimentación. El problema permite a los estudiantes reflexionar acerca de la realidad que afrontan las familias ecuatorianas. El problema propuesto desarrolla el pensamiento crítico de los estudiantes, su capacidad argumentativa y su actitud propositiva.

Para la pregunta: *Además de la solución que han generado, ¿existe otra forma de resolver el problema? Señale el método para esta nueva forma de resolverlo.* La futura profesora menciona que:

Se haría manualmente o con el uso de calculadora. Otra manera de resolver el problema es utilizando un software estadístico como SPSS o Excel.

Con respecto a los recursos, *¿cuáles serían las ventajas de hacer uso de las TIC o de material concreto para la resolución del problema?* La futura profesora responde que:

La principal ventaja de usar las TIC en la resolución del problema es la optimización del tiempo de cálculo, además se puede utilizar para comprobar los resultados obtenidos mediante el proceso descrito anteriormente y permite al estudiante investigar sobre este proceso, de manera autónoma.

Con relación a los niveles de formación *¿En qué niveles educativos aplicaría este problema?* La futura profesora manifiesta que:

Este problema se aplicaría en 1ro de BGU, por su complejidad media y dado que responde a la siguiente destreza planteada en el currículo: Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central para datos agrupados, con apoyo de las TIC.

Con base a lo expuesto en la pregunta anterior, *¿qué tipo de respuesta se espera por parte de los estudiantes?* La futura profesora manifiesta que:

Se espera una respuesta precisa en cuanto al valor de la media (232,35) y al valor de la mediana (233,49 o 233,50 dependiendo del método utilizado para redondear el resultado a dos cifras



decimales). En cuanto a la reflexión sobre los resultados obtenidos se esperan respuestas bien argumentadas en referencia al costo de la canasta básica familiar con relación al salario básico unificado y considerando otros gastos mensuales de las familias ecuatorianas. Además, aunque en los enunciados no se mencionen los nombres de las medidas de tendencia central, se espera que los estudiantes a partir de concepto del mismo, sepan relacionarlos y realizar los cálculos matemáticos correctos.

Sobre las dificultades de los alumnos, *¿cuáles son las principales dificultades que podrían tener los estudiantes al resolver el problema?*, la futura profesora responde que:

El problema proporciona un número par de datos y esto puede representar una dificultad para la obtención de la mediana porque deja de ser un proceso inmediato de conteo ya que se requiere realizar un paso adicional que es el cálculo del promedio de los dos valores centrales. El problema proporciona un número de datos extenso, por lo que los estudiantes al momento de transcribir ya sean a su cuaderno, calculadora o si trabajan con algún software matemático, podrían omitir algún dato. El problema no proporciona información para obtener la moda, por lo que los estudiantes podrían confundirse y no responder al problema, correctamente.

*¿Qué tipo de errores podrían cometer los estudiantes al resolver el problema?* La futura profesora indica que:

Confundir los conceptos que involucran las medidas de tendencia central. Omitir datos para el cálculo de la media. No ordenar los datos para obtener el valor de la mediana. Suponer el tercer valor directamente como la mediana.

¿Considera que este problema es atractivo para los estudiantes? Si su respuesta es NO, ¿qué medidas implementarían para motivar a los estudiantes en la solución del *problema*? La futura profesora expresa que:

Se trata de un problema atractivo para los estudiantes ya que los motiva a reflexionar acerca de una temática que corresponde a su entorno familiar. Además, es un problema que puede ser comentado y debatido con los compañeros y demás miembros de la familia, abriendo camino a otras estrategias de aprendizaje de la matemática. Sin embargo, se puede cambiar con costos similares de otras ciudades del Ecuador y pedir que se obtenga la moda ya que es una medida que no se visibiliza en el problema.

El análisis de la tarea matemática aplicada por la futura profesora, se basa en las nueve respuestas y su correspondencia con los criterios de Idoneidad didáctica, obteniéndose que las preguntas 1, 2 y 3, referidas a conceptos, definiciones, proposiciones, argumentos y procedimientos, pueden enmarcarse en la *idoneidad epistémica* que plantea presentar a los estudiantes, una cantidad representativa de éstos a fin de orientar en su aplicación y resolución; la pregunta 4, relacionada a las ventajas de hacer uso de las TIC o de material concreto para la resolución del problema, respondería a la idoneidad *interaccional* que da importancia a la interacción docente-discente, interacción entre discentes y a la autonomía; esta pregunta también puede corresponder a la idoneidad *mediacional* que analiza los recursos materiales, el número de estudiantes, horario y condiciones del aula, además del tiempo requerido para la actividad docente. Por otro lado, la pregunta 5, que menciona al nivel educativo en el que aplicaría este problema, estaría dando respuesta a la idoneidad ecológica que se preocupa de la adaptación al currículo, las conexiones intra e interdisciplinarias, la utilidad socio laboral y la innovación didáctica. Las preguntas 6, 7 y 8, relacionados a respuestas, dificultades y errores, se corresponderían con la idoneidad *cognitiva* que sugiere trabajar teniendo en cuenta los conocimientos previos, las adaptaciones curriculares, las diferencias individuales, el aprendizaje y la alta demanda cognitiva



y finalmente, las preguntas 7 y 9, referida a dificultades y motivaciones, pertenecerían a la idoneidad *afectiva* que se ocupa del estudio de intereses y necesidades, actitudes y emociones de los estudiantes.

## 5. CONCLUSIONES

La tarea propuesta por la futura profesora sobre medidas de tendencia central contempla de manera general los Criterios de Idoneidad Didáctica, con sus diferentes significados, el uso de recursos materiales y tecnológicos, la interacción entre el docente y el alumno, la adaptación al currículo, la innovación didáctica, el análisis de errores y dificultades y motivaciones, intereses y necesidades de los alumnos. En particular, se evidencia que la tarea presenta una alta idoneidad cognitiva, epistémica, interaccional y de medios y, en menor medida, una idoneidad afectiva y ecológica.

Este estudio contribuye a la creación de sentido para nuestra educación porque pretende demostrar la importancia de diseñar y evaluar las tareas matemáticas en la práctica docente, ya que la resolución de tareas por parte de los estudiantes es la clave del aprendizaje y el conocimiento profundo de las dimensiones que envuelven el proceso de enseñanza-aprendizaje (seis criterios de idoneidad didáctica) por parte del docente, es la clave para la selección y creación de buenas tareas y la consecuente valoración de las mismas (Gusmão y Font, 2020). Los seis CID, en conjunto, constituyen la herramienta que determinará la idoneidad de la tarea propuesta por la futura profesora de matemáticas.

## Agradecimientos

Trabajo desarrollado en el ámbito del proyecto de investigación sobre formación docente PGC2018-098603-B-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE).

## REFERENCIAS

Breda, A. (2020). Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de las matemáticas. *Bolema*, 34(66), 69-88.

Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278.

Breda, A., Pino-Fan, L. R., & Font, V. (2017). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 1893-1918.

Chizzotti, A. (2017). *Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais-Estudo de Caso*. Editora Vozes.

Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ΣDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>

Gusmão, T. C. R. S. (2019). Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. En *Anais do XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática*. Ilhéus, Bahia: XVIII EBEM.

Gusmão, T. C. R. S., & Font, V. (2020). Ciclo de estudo e desenho de tarefas. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(3), 666-697.

Mallart, A., Font, V., & Malaspina, U. (2016). Reflexión sobre el significado de qué es un buen problema en la formación inicial de maestros. *Perfiles educativos*, 38(152), 14-30.

Moreira, C. B., Gusmão, T. C. R. S., & Moll, V. F. (2018). Tarefas Matemáticas para o Desenvolvimento da Percepção de Espaço na Educação Infantil: potencialidades e limites. *Bolema*, 32(60), 231-254.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. En GTI (Ed.) *O professor e o desenvolvimento curricular*. Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2014) Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In Ponte, J. P. (Org.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 13-27). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo



Horizonte: Autêntica.

Pereira, L. S. A. (2017). *A gestão de tarefas matemáticas por professoras dos anos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Brasil.

Pochulu, M., Font, V., & Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 71-98.

Reggio Children. (1997). *Scarpa e metro*. Italia: Reggio Children Paperback.

Rodrigues, G. S. S., & Gusmão, T. C. R. S. (2020). Desenho de tarefas matemáticas na perspectiva da criatividade. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 5(2), 343-363.

Sousa, J. R. de. (2018). *(Re)desenho de tarefas para articular os conhecimentos intra e extramatemáticos do professor*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Brasil.