



Artículo de investigación científica <https://doi.org/10.61767/mjte.004.1.4157> Sandoval-Téllez, 2025

Recibido: 15-10-2024

Revisado: 09-11-2024

Aceptado: 08-03-2025

Publicado: 01-04-2025

Conocimiento especializado en matemáticas y su enseñanza con profesores de sexto grado en escuelas vespertinas

Specialized knowledge in mathematics and its teaching with sixth grade teachers in evening schools

Carmen Sandoval-Téllez^{1*}¹ Dirección General de Educación Primaria. Escuela Primaria Juan Escutia. 54140, Tlalnepantla Estado de México, México.*Correspondencia: carmen.sandoval.tel@edomex.nuevaescuela.mx

Resumen

Esta investigación abordó el tema, de conocimientos docentes y enseñanza de las matemáticas, las cuales son esenciales en la educación primaria. Sin embargo, a pesar de su relevancia, los resultados educativos en matemáticas han demostrado una tendencia de bajo rendimiento. La problemática principal radica en que muchos docentes no poseen el conocimiento pedagógico y disciplinario necesario para impartir clases de matemáticas de manera efectiva. El objetivo principal fue determinar el conocimiento que posee el docente en el área de matemáticas y su forma de enseñanza, para conocer las áreas de oportunidad de las profesoras que imparten sexto grado en las escuelas vespertinas de la P111. Para ello, se empleó una metodología con enfoque cualitativo. La recopilación de datos se realizó a través de una entrevista semiestructurada. El análisis de contenido fue la principal herramienta metodológica para procesar esta información. Primero se llevará a cabo una codificación abierta, por medio del software ATLAS.ti v 24. Identificadas las categorías temáticas, se procedió a una codificación axial, que permitió establecer relaciones entre las distintas categorías y profundizar en cómo el conocimiento del docente se refleja en su práctica pedagógica. De acuerdo con el análisis realizado, se concluye que el conocimiento que posee el docente en el área de las matemáticas y su forma de enseñanza tiene estrecha relación con la didáctica que emplean para la enseñanza de la asignatura. Sin embargo, se observa que las docentes tienen la noción del Conocimiento Común del Contenido, pero al momento de llevarlo a la enseñanza su didáctica es limitada, refieren el uso de material concreto, pero no son claras en la estrategia (Conocimiento Especializado del Contenido) a emplear para resolver determinados planteamientos. Finalmente, es importante estandarizar estos tipos de contenidos y capacitar a los profesionales universitarios que se integren a la docencia en educación básica.

Palabras clave: Conocimiento especializado, didáctica, enseñanza-aprendizaje, modelo matemático.



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

Abstract

This research addressed the topic of teacher knowledge and mathematics teaching, which are essential in primary education. However, despite its relevance, educational results in mathematics have shown a trend of low performance. The main problem is that many teachers do not have the pedagogical and disciplinary knowledge necessary to teach mathematics classes effectively. The main objective was to determine the knowledge that the teacher has in mathematics and their teaching method, to know the areas of opportunity for the teachers who teach sixth grade in the afternoon schools of P111. For this, a methodology with a qualitative approach was used. Data collection was carried out through a semi-structured interview. Content analysis was the main methodological tool to process this information. In this process, open coding will first be carried out, using the ATLAS.ti v 24 software. Once the thematic categories were identified, axial coding was carried out, which allowed establishing relationships between the different categories and delving into how knowledge of the teacher is reflected in his pedagogical practice. According to the analysis carried out, it is concluded that the knowledge that the teacher has in mathematics and its teaching method is closely related to the didactics they use to teach the subject. However, it is observed that teachers have the notion of Common Content Knowledge, but when transposing to teaching their didactics is limited, they refer to the use of specific material but are not clear in the strategy (Specialized Content Knowledge). To be used to resolve certain issues. Finally, it is important to standardize these types of content, to train university professionals who join teaching in basic education.

Keywords: Specialized knowledge, didactics, teaching-learning, mathematical model.

1. Introducción

Las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la formación educativa de los estudiantes, ya que son una herramienta esencial para desarrollar habilidades lógicas, analíticas y de resolución de problemas. Desde la educación primaria, se busca que los estudiantes adquieran una comprensión profunda de conceptos aritméticos, algebraicos y geométricos, que les permitan interpretar y solucionar problemas en su vida cotidiana. Sin embargo, los resultados de la prueba Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), de 2018 en matemáticas, muestran que el 59 % de la población nacional se colocó en el NI (dominio insuficiente) al 1) Resolver operaciones básicas, es decir, suma, resta, multiplicación y división con números naturales, 2) calcular perímetros en figuras regulares y 3) interpretar gráficas de barras.

El Estado de México, entidad a la cual donde pertenecen las escuelas donde se realiza la

presente investigación, se colocó en el lugar 22 de las 32 entidades federativas con 513 puntos en matemáticas, ligeramente arriba de la media. Concretamente las tres escuelas de la zona escolar P111 turno vespertino, ubicadas en Tlalnepantla de Baz, obtuvieron NI en matemáticas (INEE, 2018) con los siguientes datos:

- Escuela Benito Juárez con clave del centro de trabajo (CCT) 15EPR0953U, obtuvo un 77.3%.
- Escuela Adolfo López Mateos, CCT 15EPR1656A, 74.3%.
- Escuela Juan Escutia, CCT 15EPR2815F, con el 69.6%.

Esto también evidencia una problemática más profunda relacionada con la formación y preparación de los docentes encargados de impartir la asignatura. Los modelos de conocimiento para la enseñanza de las



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

matemáticas, como los propuestos por Shulman (1986), Ball (2008) y Godino (2009) subrayan la importancia del "Conocimiento Pedagógico del Contenido", el cual integra tanto el dominio de los conceptos matemáticos como las estrategias didácticas adecuadas para su enseñanza. Según estos modelos, un docente competente no solo debe entender los principios matemáticos, sino también ser capaz de anticipar las dificultades de los estudiantes y adaptar su metodología de enseñanza a las necesidades del aula.

En Chile, Pichiera y Vásquez (2018) realizan la investigación *Conocimiento didáctico – matemático para la enseñanza de la Matemática elemental en futuros profesores de educación básica: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación*, bajo un enfoque Ontosemiótico considerando los cuatro ejes del currículo chileno para educación básica: Números, Geometría, Álgebra y Datos-azar y aterrizándolo las siguientes habilidades: resolución de problemas, representar-modelar, argumentar y comunicar.

El Enfoque Ontosemiótico (EOS) establece una serie de conocimientos y fases que se relacionan para la óptima enseñanza de las matemáticas, bajo el Modelo de Conocimiento Didáctico Matemático (CDM). Los componentes del CDM propuestos por Pino y Godino (en Gonzáles y Eudave, 2018) se muestran en la Tabla 1.

Estas dos grandes dimensiones (Matemática y Didáctica) son tratadas bajo la fase Epistémica. Es decir, incluye un conocimiento para la enseñanza, esto es, un profesor debe ser capaz de resolver una tarea siguiendo diversos procedimientos y acciones, lo que implica contar con varias maneras de representar un objeto matemático, además, debe de disponer de distintos argumentos y justificaciones al momento de resolver una tarea matemática (González y Eudave, 2018, p. 38). Conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional en que se realiza el proceso de estudio y la distribución en el tiempo de los diversos componentes del contenido (problemas,

lenguaje, procedimientos, definiciones, propiedades, argumentos) (Pinchiera y Vásquez, 2018, p.27).

En el caso de nuestro país el plan y programa de educación básica para la asignatura de matemáticas, consta de tres estándares curriculares que pretenden utilizar los conocimientos matemáticos en las áreas de: 1) sentido numérico y pensamiento algebraico; 2) forma, espacio y medida; 3) manejo de la información. Con la intención de que los alumnos sepan comunicar e interpretar cantidades con números, enteros y decimales, resuelvan problemas mediante algoritmos convencionales, utilicen sistemas de referencias para ubicar puntos en un plano o interpretar mapas y lleven a cabo procesos de recopilación, organización, análisis y presentación de datos (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022, p. 63).

Considerando las similitudes entre el currículo de educación básica chilena y en México, se retoma esta investigación como base para el desarrollo de esta propuesta.

En México la institución encargada de formar a los futuros docentes son las Escuelas Normales. En la ciudad de México la, Benemérita Escuela Normal para Maestros (BENM) bajo la coordinación de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (DGEsUM) se tiene acceso a los planes y programas de estudio para la Licenciatura en Educación Primaria. En la Tabla 2 se muestran los elementos más sustanciales de cada plan de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria que se consideraron para esta investigación.

Las estrategias para el abordaje de las unidades temáticas son el desarrollo de situaciones didácticas en los programas tienden a que el futuro docente sea un agente activo en el proceso de resolución y aprendizaje lo cual le permitirá desarrollar habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales (CEVIE, 2024) Continuando con el Enfoque Ontosemiótico EOS cabe mencionar la idoneidad didáctica en un



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

proceso de instrucción, este concepto debe entenderse como lo óptimo y adecuado para que tanto los significados logrados por los que aprenden (estudiantes) se vean correspondidos con los significados pretendidos o implementados de los que enseñan (docentes) considerando las

variables del entorno considerando tanto recursos como circunstancias (Font, 2018). Esta idoneidad está dada por las seis fases ya mencionadas: epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, afectiva y ecológica.

Tabla 1. Componentes del Conocimiento Didáctico Matemático. Basado en Pino y Godino, 2015.

Dimensión	Tipo de conocimiento	Definición	Subcategoría	Faceta
Matemática	Conocimiento Común del Contenido (CCC)	Conocimiento sobre un objeto matemático concreto que se considera suficiente para resolver problemas o tareas propuestas en el currículo de matemáticas.		
	Conocimiento Ampliado del Contenido (CAC)	Se refiere al conocimiento que tiene el profesor acerca de las nociones matemáticas que se están estudiando y su relación o vinculación con otros cursos de la currícula.		
Didáctica	Conocimiento Especializado (CE)	Capacidad de un profesor de identificar el conocimiento presente ante una determinada situación problemática en relación con su contenido. Se fundamenta en procesos de instrucción matemática.	Conocimiento del Contenido en relación con el Estudiante (CCEst). Capacidad de un profesor para describir los tipos de configuraciones cognitivas que presentan los estudiantes al resolver un problema, describir los conflictos de aprendizaje que presentan los estudiantes y las estrategias que puedan emplear para dar solución a un problema.	Cognitiva. Conocimiento acerca de las características y formas de pensar, conocer y actuar de los estudiantes, esto permite planificar la enseñanza considerando los conocimientos previos de los alumnos e infiriendo su zona de desarrollo próximo.
			Conocimiento del Contenido en relación con la Enseñanza (CCen) La reflexión que realiza el profesor acerca del proceso de Enseñanza-Aprendizaje (E-A), y la identificación de consecuencias que pueden tener sobre el aprendizaje los modelos de la clase.	Afectiva. Conocimientos necesarios para comprender y tratar los estados de ánimo de los estudiantes.
			Conocimiento del Contenido en relación con el currículum (CCcu) Tiene relación con el contexto donde se desarrolla el proceso de E-A, incluye la fase:	Interaccional. Conocimientos para establecer, realizar y valorar las interacciones en el proceso de aprendizaje matemático, en las relaciones maestro-alumno, alumno-alumno, alumnos-contenido y profesor-alumno-contenido. Mediacional. Conocimientos para prever, emplear y valorar los diversos recursos materiales o tecnológicos que favorecen el aprendizaje.
				Ecológica. Conocimientos del profesor acerca del currículo del nivel educativo en el que se desempeña y las relaciones con otros currículos, así como con aspectos sociales, políticos y económicos que condicionan la enseñanza y aprendizaje matemático.



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

Tabla 2. Planes de Estudio 2012 y 2018. Educación Normal. Basado en DGEsUM, 2024 (a b,c,d,e).

Plan	Asignatura	Asignatura
2012	Aritmética: su enseñanza y aprendizaje	De los números en contexto a su fundamentación conceptual
		Problemas de enseñanza relacionados con las operaciones aritméticas
		Aspectos didácticos y conceptuales de los números racionales y los números decimales
		Desarrollo del razonamiento proporcional
	Álgebra: su enseñanza y aprendizaje.	Acercamiento a los conceptos función y ecuación
		Comportamiento de funciones lineales, cuadráticas y racionales
		Procedimientos para operar con expresiones algebraicas y resolver ecuaciones
	Geometría: su enseñanza y aprendizaje.	Forma y espacio
		Medida y cálculo geométrico
		La geometría como objeto de enseñanza en la escuela primaria
	Procesamiento de información estadística	Estadística
		Probabilidad y muestreo
Inferencia Estadística		
Vinculación con el eje manejo de la información		
2018	Aritmética. Números naturales	La aritmética, su enseñanza y aprendizaje en el plan y programas de estudios de educación primaria
		Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo del concepto de número y el sistema numérico decimal
		Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de suma y resta con números naturales
		Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de multiplicación y división con números naturales
	Aritmética. Números decimales y fracciones	Las fracciones, su enseñanza y aprendizaje en el Plan y programas de estudio de educación primaria
		Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del concepto de fracción y sus operaciones
		Los números decimales, su enseñanza y aprendizaje en el Plan y programas de estudio de educación primaria
		Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del concepto de número decimal y sus operaciones
	Álgebra	Contextualización profesional: Álgebra en la educación primaria
		Conocimientos matemáticos
		Álgebra y su didáctica
	Geometría	¿Para qué enseñar Geometría en la educación primaria?
		La Geometría en el aula
		Materiales didácticos y actividades para practicar en el aula.
	Probabilidad y estadística	Imágenes que dicen mucho: estadística descriptiva
		Quién participa: La muestra sí importa
Prediciendo el futuro: la probabilidad y su aplicación en la educación		



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

Los conceptos de idoneidad y competencia están relacionados ya que un buen docente de matemáticas movilizará habilidades, conocimientos y actitudes en la solución de un problema, (hito central del EOS) tanto por la competencia matemática propia del problema como por su intervención didáctica al diseñar, aplicar, valorar secuencias de aprendizaje propias o de otros, mediante de técnicas y análisis de calidad que a su vez le permitan implementar mejoras llegando así a una dimensión meta didáctica-matemática del propio Conocimiento Didáctico Matemático (Font, 2018).

Este estudio tiene como objetivo determinar el conocimiento que posee el docente en el área de las matemáticas y su forma de enseñanza por medio de la recolección y análisis del contenido para proponer una mejora en la didáctica. Partiendo del supuesto que, si al identificar el conocimiento que posee el docente en matemáticas y su forma de enseñanza, se conocerán las áreas de oportunidad en los profesores de las escuelas turno vespertino (en lo sucesivo T.V) de la zona escolar P111.

2. Materiales y métodos

Como se mencionó previamente parte fundamental de esta investigación es el trabajo realizado por Pincheira y Vásquez (2018) el instrumento generado de dicho proyecto fue el que se retomó para este trabajo. El instrumento original está conformado por seis situaciones problemáticas las cuales abordan los ejes temáticos del currículo de educación básica chileno, cada uno de estos planteamientos tiene preguntas que buscan indagar sobre el conocimiento común, ampliado y especializado del docente en el plano didáctico-matemático.

El instrumento original fue sometido a juicio de expertos para su validación y objetivación en esta investigación, los cuales propusieron dos planteamientos más, que abordan temas de porcentaje y recta numérica mismos que forman parte del plan y programa de estudio de educación básica en nuestro país. Se trabajaron y revisaron por los expertos los nuevos reactivos y

fueron aceptados. De tal manera, que el instrumento aplicado a las docentes consta de ocho situaciones problemáticas que abarcan los ejes curriculares de matemáticas para la educación básica.

En este sentido y de acuerdo con Pincheira y Vásquez (2018) tanto los planteamientos como las preguntas derivadas de los mismos permiten evaluar las categorías y subcategorías del conocimiento didáctico-matemático, de ahí que aquellas que impliquen “resuelva el problema planteado” evaluarán el conocimiento común del contenido (CCC); aquellas que impliquen “¿Con qué conceptos más avanzados del currículo...?” hacen referencia al conocimiento ampliado del contenido (CAC); “¿qué conceptos y/o propiedades matemáticas deben usar los alumnos...?” para evaluar el conocimiento especializado (CE); cuando se solicite “describa las posibles dificultades presentes en las respuestas incorrectas” para evaluar el conocimiento del contenido en relación a los estudiantes (CCest); al cuestionar ¿Qué estrategias utilizaría como profesor...? Para evaluar el conocimiento del contenido en relación con la enseñanza (CCen); y finalmente con “¿Para qué curso considera usted...?” evaluará el conocimiento del contenido en relación con el currículo (CCcu) (Pincheira y Vásquez, 2018). En el Anexo 1 se presenta el instrumento utilizado.

Para llevar a cabo esta investigación, se empleará una metodología de corte cualitativo. Este enfoque permitirá obtener una comprensión integral del conocimiento que poseen los docentes de matemáticas de sexto grado y cómo este influye en su enseñanza. Las preguntas de la entrevista están diseñadas para explorar cómo los docentes abordan la enseñanza de conceptos matemáticos, cómo adaptan su enseñanza a las necesidades de los estudiantes, y qué estrategias emplean para fomentar el pensamiento matemático. Esta técnica cualitativa permitirá profundizar en la experiencia de los docentes y conocer de primera mano sus percepciones sobre la enseñanza de las matemáticas. El instrumento fue aplicado mediante un formulario de Google,



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

dicho formulario constaba de tres partes: La primera, a manera de introducción e indicaciones para el llenado del cuestionario: La segunda hace una recogida de datos generales sobre el participante y la tercera ya es el instrumento como tal.

El análisis cualitativo se centrará en los datos obtenidos a través de las entrevistas semiestructurada. A partir de las respuestas enviadas se generó un documento en Excel el cual fue importado al software ATLAS.ti v 24 donde las fuentes de información se clasificaron y agruparon, posteriormente se identificaron las citas para relacionarlas, con los códigos que previamente se habían creado a partir de los constructos que guían esta investigación y obtener así las redes del análisis del contenido respecto de las respuestas de las informantes clave, lo cual permitió adentrarse en la manera en que el conocimiento del docente se refleja en su práctica pedagógica.

El análisis de contenido será la principal herramienta metodológica para procesar esta información. En este proceso, primero se llevará a cabo una codificación abierta, donde se identificarán y agruparán las principales temáticas relacionadas con las percepciones y prácticas docentes. Estas temáticas podrían incluir aspectos como las estrategias didácticas utilizadas, los recursos pedagógicos empleados, las dificultades percibidas por los docentes al enseñar matemáticas, y las formas en que adaptan su enseñanza a las necesidades de sus estudiantes.

Una vez identificadas las categorías temáticas, se procederá a una codificación axial, que permitirá establecer relaciones entre las distintas categorías y profundizar en cómo el conocimiento del docente se refleja en su práctica pedagógica.

3. Resultados y discusión

Por lo que respecta a los datos generales. Todas las informantes son mujeres. Dos de las informantes son egresadas de la Universidad

Nacional Autónoma de México (UNAM), de diferentes sedes, pero con la licenciatura en Pedagogía, solo una de las tres, es egresada de una Escuela Normal de Especialización, ninguna tiene un estudio superior a la licenciatura y sus años de servicio tienen una media de 19 años. En lo referente a los planteamientos se observa:

En la dimensión matemática. Comprende el Conocimiento Común del Contenido (CCC) y el Conocimiento Ampliado del Contenido (CAC), cuyo objetivo particular es identificar si el docente posee los conocimientos matemáticos suficientes para impartir la clase en 6° grado de primaria.

Las respuestas proporcionadas en los subítems 2a, 5a, 7a y 7c que atienden justo al CCC, se identifica:

- Se establecieron veinticinco relaciones entre los informantes y el Conocimiento Común del Contenido (CCC), esto refiere que las docentes saben identificar los Ejes Curriculares Del Plan De Estudios Para La Enseñanza De Educación Básica 2011, referentes a: 1) Sentido numérico y pensamiento algebraico, 2) forma espacio y medida y 3) manejo de la Información.
- Capacidad para resolver y argumentar la solución a secuencias matemáticas.
- Reconocimiento de medidas de tendencia central.
- Resolución de problemas que implican más de una operación.

Es decir, las docentes saben de matemáticas, dominan lo que estos subtemas ponderan, e incluso en sus respuestas se aprecia una cierta forma de trabajo y de resolución de problemas, haciendo referencia en parte la didáctica que emplean con sus estudiantes. Esto indica que el nivel de los docentes en relación con el CCC es óptimo.

Por lo que respecta al Conocimiento Ampliado del Contenido (CAC) a los subtemas 6c y 8b, se obtuvo por parte de los docentes lo siguiente:



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

- Existen seis relaciones entre los informantes y el Cocimiento Ampliado del Contenido (CAC), es decir las docentes pudieron identificar correctamente como se vincula un contenido de un grado específico en relación con toda la malla curricular de la educación primaria. Identificaron que los problemas de porcentaje y regla de tres corresponden a quinto y sexto de primaria; así como, que el reconocimiento y manejo de las fracciones se inicia en segundo grado y se consolidan en quinto año.
- Que las complejidades de los planteamientos corresponden a niveles superiores, así como a los temas con los que puede relacionarse en el futuro inmediato de la educación básica.
- Las tres participantes reconocen explícitamente que conceptos de medición y figuras geométricas y recta numérica se pueden abordar desde los primeros años, sin embargo, estos se ven a lo largo de los seis años con diferente grado de complejidad.

Finalmente, en los planteamientos donde tenían que adjuntar evidencia sobre la resolución de un problema las informantes 2 y 3 muestran mayor estructura y secuenciación en la resolución de los mismos, en ambos casos el procedimiento para llegar al resultado es muy similar. Ambas subrayan los datos en el problema, los escriben en un apartado, posteriormente realizan algún tipo de representación gráfica dibujos que dan cuenta de la situación planteada, posteriormente realizan la operación y dan el resultado numérico de acuerdo a lo preguntado en el problema, todo de manera muy estructurada y esquemática.

En la dimensión didáctica. Para el segundo constructo Enseñanza de las Matemáticas, comprende la dimensión del Conocimiento Especializado (CE) y a las subcategorías Conocimiento del Contenido en relación con los Estudiantes (CCest), Conocimiento del Contenido con relación a la Enseñanza (CCen) y al Conocimiento del Contenido en relación al currículo (CCcu), los cuales pretenden dar cuenta

sobre determinar la forma de enseñanza en las matemáticas de los profesores que imparten 6° grado de primaria.

En el Conocimiento Especializado (CE) que es aquel que debe manejar un profesor, se identificaron 18 relaciones, es decir, que las participantes cuentan con las habilidades y manejo de la información pertinente para enseñar matemáticas, esto respecto en la capacidad de las docentes en la identificación del contenido, las posibles respuestas a dar por los estudiantes, el tema o contenido que debe abordarse en determinado planteamiento, como llevar un conocimiento común a una forma de enseñanza así como los conocimientos previos con los que se necesita contar para que el nuevo aprendizaje se consolide, en este mismo sentido la manera de evaluar y constatar que el conocimiento fue aprehendido por el estudiante así como las diversas maneras de llegar a un resultado para el caso de Los subtemas 1a,1b,4d,6b,7b y 8c, las tres docentes dan muestra de conocer los temas, poderlos vincular con las posibles respuestas, así como la manera de constatar el logro del aprendizaje, las respuestas obtenidas se complementan y coinciden entre sí, lo cual es un reflejo de que los informantes cuentan con Conocimiento Especializado, al menos en lo que respecta a estos ítems, de manera parcial.

El Conocimiento del Contenido en relación con los Estudiantes (CCest) está vinculado estrechamente con la Faceta Cognitiva y Afectiva, entendida como la capacidad de un profesor para describir los tipos de configuraciones cognitivas que presentan los estudiantes al resolver, un problema, describir los conflictos de aprendizaje que presentan los estudiantes y las estrategias que puedan emplear para dar solución a un problema. Conocimiento del Contenido con relación al Estudiante (CCEst), con 21 relaciones sobre la capacidad de los informantes para identificar las configuraciones cognitivas de los estudiantes al resolver un problema, así como las dificultades que pueden presentar y las estrategias que podrían emplear para



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

solucionarlo. Para el caso de los reactivos 1c,2b,3a,4c,5c,7d y 8a las docentes entrevistadas dan cuenta parcialmente de identificar el estadio cognitivo de los estudiantes en relación con el planteamiento a desarrollar, de la misma manera solo una de las tres informantes es capaz de describir el porqué de las respuestas o dificultades que pueden presentar los estudiantes al abordar determinados temas, lo cual también podría ser un reflejo de la comprensión que ellas mismas tienen sobre el tema, o bien de su forma de enseñar. Una constante en las informantes clave es que tienen muy presente la gradualidad de los contenidos, lo que corresponde a cada ciclo escolar, sin embargo, relatan la necesidad de siempre identificar los conocimientos previos para de ahí iniciar el tema. Razón por la cual todas consideran al juego como una herramienta imprescindible para determinar un buen punto de partida ya que además del estadio cognitivo de los niños también, proporciona información sobre el manejo del tema. Otro factor para destacar es que además de las cuestiones matemáticas hacen referencia a la poca comprensión lectora que puede tener el estudiante al momento de darles un problema, así como a otros factores externos que efectivamente pueden limitar o condicionar un buen aprendizaje, estos factores del contexto tales como memoria, atención y concentración.

El Conocimiento del Contenido en relación con la Enseñanza (CCen) hace referencia con la faceta interaccional y mediacional, esto es la interacción entre el profesor y el estudiante y la secuencia orientada a la negociación de los significados, además de los recursos tecnológicos, la asignación de tiempo para los procesos. Por lo tanto, es la reflexión que realiza el profesor acerca de la Enseñanza-Aprendizaje, y la identificación de consecuencias que pueden tener sobre el aprendizaje los modelos de la clase. El Conocimiento del Contenido con relación a la Enseñanza (CCen), veintidós relaciones que invitan a la autorreflexión de las informantes sobre como abordan los contenidos y la consecuencia de ello en los estudiantes, es decir, como son mediadores entre el contenido y los

estudiantes, la interacción e interactividad entre el estudiante, grupo-clase, profesor-alumno, alumno-alumno y profesor-contenido-alumno. Bajo esta directriz las respuestas a los subítems 1d,2d,3b, 4a, 6a,7e y 8d, las informantes clave dan cuenta de sus estrategias y maneras de abordar los contenidos, se observa que la informante uno se limita a proporcionar conceptos lo cual no brinda información suficiente para poder identificar sus estrategias de enseñanza.

Las informantes dos y tres proporcionan más información y tienen coincidencia en el uso de material concreto para el abordaje de los diferentes temas planteados, consideran que antes de la abstracción es menester la manipulación con materiales que van desde hojas de colores, material de reciclaje y objetos del entorno. Un factor que consideran necesario para la enseñanza de las matemáticas son las instrucciones que deben darse, la forma clara y precisa, así como determinada estructura ante la solución de un problema, tal como lectura reiterada del problema, identificar datos, realizar dibujos, considerar diferentes procesos para llegar a una solución, operaciones, hacer preguntas sobre lo solicitado. Otro factor de coincidencia en las tres docentes es que en ocasiones se tiene que reforzar un tema previo para abordar el nuevo, dada la complejidad del mismo. Una última coincidencia entre las tres docentes es la activación de conocimientos previos por medio de preguntas detonadoras, de hecho, el hacer preguntas a lo largo de los planteamientos y sobre los planteamientos mismos les permite tener un panorama sobre la conducción de su clase y la comprensión por parte de los estudiantes.

En lo que respecta al Conocimiento del Contenido con relación al currículo (CCcu) este tipo de contenido reconoce a que fase, grado o curso pertenece el contenido, más de manera horizontal que vertical respecto del currículo escolar, se refiere a la gradualidad y complejidad del tema en relación con los otros contenidos del mismo curso y/o en relación con otros grados. El



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

Conocimiento del Contenido en relación con el Currículum (CCcu), doce relaciones en función a la identificación y contextualización de dónde se desarrolla el proceso de Enseñanza-Aprendizaje y además la capacidad y conocimiento del docente para identificar la gradualidad de un contenido, su transversalidad y reconocimiento de temas por grado y ciclo. De los subtemas correspondientes a este conocimiento se identifica que las tres profesoras puedan identificar claramente con que otros grados se retoma el aprendizaje por el cual se les cuestionó, así como la relación con otros contenidos dentro del mismo ciclo. Por ende, se concluye que identifican pertinentemente la complejidad de los contenidos tanto para primaria baja como alta.

Las anteriores relaciones se pueden sintetizar de alguna manera con la siguiente nube de conceptos y la distribución de códigos generada por ATLAS.ti v. 24 a partir de la codificación de las entrevistas de los informantes clave. En la Figura 1 se puede apreciar la codificación de los constructos y los temas que los conforman, que para mayor apreciación cada uno se le asignó un color, también se registra la frecuencia de cada uno de ellos. Como su nombre lo indica son las palabras más recurrentes y con algún tipo de relación que emplearon las informantes clave al argumentar sus respuestas.

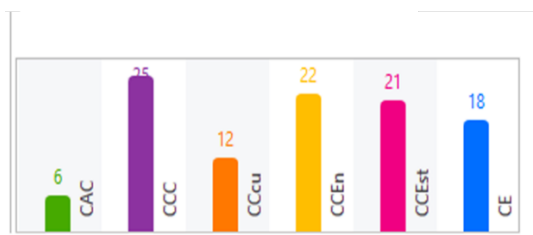


Figura 1. Distribución de códigos.

A partir de las respuestas proporcionadas por las docentes se logra identificar el dominio de los ejes temáticos presentes en los ítems del cuestionario (dígase: números y operaciones, patrones y álgebra, geometría, medición, datos y probabilidades) los cuales a su vez dan cuenta del CCC, CAC y del CE que posee la docente. Destacando que de la misma manera que el

estudio realizado por Pincheira y Vásquez (2018), las docentes cuentan con un buen nivel en el conocimiento común del contenido al abordar los ejes de números y operaciones, álgebra y patrones numéricos; sin embargo, pese a identificar el conocimiento en relación al currículo existe discrepancia en el conocimiento especializado y en el conocimiento ampliado del contenido, pues se identifica un nivel bajo respecto del uso y manejo adecuado de estrategias didácticas en áreas como medición.

Lo anterior coincide con el estudio realizado por Batista (2022) "Conocimiento didáctico-matemático movilizado por futuros profesores de matemáticas", al concluir que el análisis de los datos, realizado a partir de las dimensiones matemática y didáctica del modelo de Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM), reveló que los futuros profesores movilizaron satisfactoriamente el conocimiento común del contenido matemático y, parcialmente, el conocimiento ampliado.

Los profesores que participaron del estudio presentan un buen desarrollo del conocimiento común del contenido, sobre matemáticas elementales, pues son capaces de resolver y dar respuesta a las situaciones problemáticas de enseñanza planteada, identificar un patrón y determinar el término de una secuencia, a su vez, son capaces de identificar de buena manera la representación pictórica de las fracciones, como también, explicar de manera total o parcial el concepto de media aritmética. Las dificultades más notorias presentes en el conocimiento especializado del contenido tienen relación con los conocimientos que se ponen en juego desde la faceta interaccional, como lo es la organización de tareas matemáticas, interacciones establecidas dentro del aula, estrategias utilizadas y resolución de dificultades. Así también, se obtuvieron bajos resultados en los conocimientos que se establecen desde la faceta mediacional. Estos son los relacionados con los conocimientos que deben tener los futuros profesores respecto de los recursos adecuados, para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con los distintos escenarios y



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

contenidos a enseñar que deba enfrentar el profesor (Pincheira y Vásquez, 2021).

Ahora bien, la gran mayoría de los artículos revisados hacen referencia al conocimiento docente de futuros profesores, sin embargo, para el caso de esta investigación las profesoras en servicio tienen varios de experiencia lo cual no lleva a un aspecto hasta ahora poco mencionado, en esta investigación, y es la dimensión meta-didáctica-matemática. Considerando que el docente es un sujeto, reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional y que los pensamientos del profesor influyen en su conducta y la determinan, el docente debe tener las bases necesarias para reflexionar sobre su propia práctica, generando así criterios de idoneidad, a través de la evaluación y reflexión de la práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Pino y Godino, 2015).

La relación entre idoneidad y competencia sucede ya que, un buen docente de matemáticas movilizará habilidades, conocimientos y actitudes en la solución de un problema (hito central del EOS) tanto por la competencia matemática propia del problema como por su intervención didáctica al diseñar, aplicar, valorar secuencias de aprendizaje propias o de otros, mediante técnicas y análisis de calidad que a su vez le permitan implementar mejoras llegando así a una dimensión meta didáctica-matemática del propio Conocimiento Didáctico Matemático. Podría resumirse que la didáctica de las matemáticas está conformada por el conocimiento disciplinar, las estrategias, recursos, etc., propios de la intervención didáctica y de la meta didáctica-matemática (Font, 2018).

Enseñar matemáticas requiere mucho más que el dominio del contenido es imperante contar con estrategias que garanticen una asimilación de situaciones intangibles, si bien el material didáctico es un recurso de mayor o igual importancia lo es la estrategia que diseña el

docente para que manipulación de los objetos tenga sentido y razón de ser.

Al respecto, debe entenderse como criterio sistémico para el diseño, implementación y valoración de la enseñanza, mediante seis idoneidades parciales (epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional) (Godino, 2013). Y en este mismo sentido cabe mencionar la relevancia que tiene diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático. Watson y Mason (en Godino, 2013 p.2) mencionan que Tarea en el sentido amplio incluye la actividad que resulta cuando los aprendices se comprometen con una tarea, incluyendo cómo alteran la tarea con el fin de darle sentido, las maneras en que el profesor dirige y reorienta la atención del aprendiz hacia los aspectos que surgen, y cómo los aprendices son estimulados para reflexionar o aprender a partir de la experiencia de comprometerse en la actividad iniciada por la tarea.

El uso de recursos materiales y tecnológicos en el diseño e implementación de tareas para el estudio matemático es también un componente clave en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como se reconoce en las directrices curriculares y los resultados de investigaciones didácticas. Este componente está contemplado en el EOS desde un punto de vista epistemológico: tales medios son concebidos como “objetos que intervienen en la práctica matemática” y, por tanto, hacen posible la práctica al tiempo que la condicionan (Godino, 2013).

Toda esta actividad analítico-reflexiva pone en juego el sistema de conocimientos didáctico-matemáticos sobre la resolución de problemas que el profesor de matemáticas debe conocer, comprender, saber aplicar y apreciar para una enseñanza de las matemáticas con alta idoneidad didáctica. Así, los componentes del CDM, y sus respectivas herramientas de análisis, son útiles para describir y caracterizar minuciosamente los conocimientos iniciales de los profesores durante las fases de estudio preliminar, planificación,



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

implementación y evaluación, de procesos de instrucción sobre objetos matemáticos específicos; y elaborar, posteriormente, ciclos formativos para potenciar y desarrollar los conocimientos contemplados con cada una de las componentes del CDM. Por otra parte, el estudio y adaptación de los criterios de idoneidad (que posibilitan la reflexión de los profesores sobre su propia práctica) a la complejidad intrínseca de objetos matemáticos concretos, es una línea de investigación abierta (Pino y Godino, 2015).

Los constructos y sus respectivos temas que los conforman son los nodos centrales, que de acuerdo con la codificación realizada se establecen las relaciones de apoyo, exclusión y concordancia entre las respuestas de las informantes clave y lo que se buscaba conocer por medio de los ítems.

4. Conclusiones

A partir de los hallazgos encontrados, se acepta que al identificar el conocimiento que posee el docente en el área de las matemáticas y su forma de enseñanza, se tiene una estrecha relación en la didáctica que emplean para la enseñanza de la asignatura, la cual es flexible y tiende a ser modificada de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

En este mismo sentido se identificó que las docentes poseen conocimientos matemáticos suficientes para impartir la clase, sin embargo, tienen un nivel de desempeño limitado respecto del conocimiento didáctico-matemático y con mayor dificultad en temas de probabilidad, datos y medición. Lo cual concuerda con el estudio de Pincheira, Vásquez y Giacobone (2021), de manera tal que es necesario generar programas de formación para el profesorado para abordar de manera exitosa la enseñanza de las matemáticas elementales en educación básica. Los docentes saben matemáticas, pero al momento de transportarlo a la enseñanza su didáctica es limitada, refieren el uso de material concreto, pero no son claras en la estrategia a emplear para resolver planteamientos que involucren estos temas.

Una arista para considerar en los resultados de esta investigación es el hecho de que, se aborda la formación docente considerando que fueron capacitados bajo los planes y programas de la Escuela Normal para Maestros, sin embargo, las informantes clave no cumplen con este parámetro. Aun así, los resultados obtenidos proporcionan información suficiente para los constructos establecidos en esta investigación, sus años de servicio y la experiencia que han logrado adquirir a lo largo de estos, pueden ser factores que ayuden al dominio del Conocimiento Especializado y las subcategorías que lo conforman.

Referencias

1. Ball, D. y Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching What Makes it Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
2. Centro Virtual de Innovación Educativa – CEVIE- (2024). DGEsuM. Planes de Estudio 2018 Primaria. Recuperado el 01 de agosto de 2024 de <https://www.cevie-dgesum.com/index.php/planes-de-estudios-2018/124>
3. Cevallos, C. y Romero, O. (2020). Conocimiento didáctico del Contenido y Formación del Profesorado: El Programa de L. Shulman. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(10), 539-550.
4. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsuM- (2022d). Planes de Estudio 2022. Licenciatura en Educación Primaria.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/UNtvn2CGAm-4416.pdf>
5. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsuM- (2022e).



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

- Planes de Estudio 2022. Licenciatura en Educación Primaria.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/8Frr8d5vYP-4425.pdf>
6. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2022f). Planes de Estudio 2022. Licenciatura en Educación Primaria.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/S3FzpzK4JH-4433.pdf>
7. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2022g). Planes de Estudio 2022. Licenciatura en Educación Primaria.
https://www.dgesum.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepri/procesamiento_de_informacion_estadistica_lepri.pdf
8. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2024a). Planes de Estudio 2018. Licenciatura en Educación Primaria. Aritmética, números naturales.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/Planes%202018/LePri/BxZXK9rf40-LePri104.pdf>
9. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2024b). Planes de Estudio 2018. Licenciatura en Educación Primaria. Aritmética, números decimales y fracciones.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/Planes%202018/LePri/U4OfMksi5G-LePri203.pdf>
10. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2024c). Planes de Estudio 2018. Licenciatura en Educación Primaria. Álgebra.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/Planes%202018/LePri/7L4BW7wb7j-LePri303.pdf>
11. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2024d). Planes de Estudio 2018. Licenciatura en Educación Primaria. Geometría.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/Planes%202018/LePri/jN9slbVIOT-LePri404.pdf>
12. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio – DGEsUM- (2024e). Planes de Estudio 2018. Licenciatura en Educación Primaria. Probabilidad y Estadística.
<https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/Planes%202018/LePri/vTHBaKmBq4-LePri504.pdf>
13. Font, V. (2018). Competencias y Conocimiento del profesor de Matemáticas. Un Modelo basado en el Enfoque Ontosemiótico. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. El Pensamiento del Profesor, sus Prácticas y Elementos para su Formación Profesional. Barcelona, Clame. 749-756.
14. García, M. y Ramos, J. (2020). Perfil emocional de docentes en matemáticas. UNICIENCIA.34 (2), 137-152.
15. Gobierno de México. (2022). Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea). Recuperado el 02 de noviembre de 2022, de <http://planea.sep.gob.mx/bienvenida/>
16. Godino, J. (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. Manual para el estudiante. Proyecto Edumat-Maestros. Facultad de ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Distribución en internet, por <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

17. Godino, J.D (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemática. UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 20, 13-31.
18. González, J., y Eudave-Muñoz, D. (2018). Modelos de análisis del conocimiento matemático y didáctico para la enseñanza de los profesores. Revista Iberoamericana de educación, 54,25-45.
19. Instituto Nacional de Evaluación Educativa – INEE- (2018). PLANEA. Resultados Nacionales 2018, 6° de primaria. http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2018/RESULTADOS_NACIONALES_PLANEA2018_INEE.pdf
20. Moral Santaella, C. (2006). Criterios de validez en la investigación cualitativa actual. Revista de Investigación Educativa, 24(1), 147- 164.
21. Pincheira, N., Vásquez, C. y Giacomone, B. (2021). Una aproximación al conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores de Educación Básica para enseñar matemáticas elementales. 35(2), 1-18.
22. Pincheira, N., y Vásquez, C. (2018). Conocimiento Didáctico-Matemático para la Enseñanza de la Matemática Elemental en futuros profesores de educación básica: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. Estudios Pedagógicos, XLIV (1), 25-48.
23. Pino- Fan, L. y Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, XXXVI (1), 87-109.
24. Pino, L y Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del Conocimiento Didáctico-Matemático del Profesor. *Paradigma*. XXXVI (1), 87-109.
25. Secretaría de Educación Pública –SEP-. (2011). Planes de Estudio. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf
26. Shulman, L. (1986). Those who Understand: Knowledge Grow in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X01500204>
27. Shulman, L. (2019). Recuperando los clásicos. Aquellos que Entienden: Desarrollo del Conocimiento de la Enseñanza. Those who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación Docente.*, 23(3), 269-295.
28. Torres, R., Morales, L., y Cáceres, M. y. (2019). Validación de un instrumento para caracterizar el conocimiento didáctico del contenido del profesor de matemáticas. CONRADO. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(70), 267-273.
29. Zambrano, M. (2020). El perfil docente y la enseñanza de la matemática (Tesis de Maestría en Educación). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
30. Batista, L. A, Crisóstomo, E. y Macêdo, J. A. (2022). Conocimiento didáctico-matemático movilizado por futuros profesores de matemáticas. *Alteridad*, (17) 2, 194-207.
31. Pino- Fan, L. y Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*. (XXXVI) 1, 87-109.



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

32. Godino, J. (2013). Diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático de profesores. *Revista de didáctica de la Estadística*, (2), 1-15.



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

Anexo 1. Instrumento. Basado en Pinchiera y Vásquez (2008).

1. La profesora de 6^ºA pidió a sus alumnos utilizar un diagrama para representar la adición de $\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$. La mayoría de las respuestas que dieron los estudiantes son las siguientes:



Responda

- 1a. ¿Cuál o cuáles respuestas debiera aceptar el profesor como correctas? ¿por qué?
- 1b. ¿qué conceptos y/ o propiedades matemáticas deben tener los alumnos de la profesora de 6^ºA para dar una solución correcta?
- 1c. Describa las posibles dificultades presentes en las respuestas incorrectas que han llevado a los alumnos a responder de manera errónea.
- 1d. ¿Qué estrategias utilizaría usted como profesor para orientar a aquellos alumnos que no han sabido resolver el problema? Explique a detalle su respuesta.
- 1e. ¿Para qué curso considera pertinente este problema de acuerdo con el currículo actual?

2. La profesora Carla plantea el siguiente desafío a sus alumnos. Observe el patrón de la figura. Siguiendo la secuencia, ¿qué figura debería ubicarse en el lugar 23?



Responda

- 2a. Resuelva el problema planteado por la profesora Carla. Explique su respuesta.
- 2b. Describa las posibles dificultades presentes en las respuestas incorrectas que han llevado a los alumnos a responder de manera errónea.
- 2c. ¿Para qué curso considera usted pertinente este problema de acuerdo con el currículo actual?
- 2d. ¿Qué tipo de recurso utilizaría para representar el problema? Explique cómo lo utilizaría y justifique su elección.

3. Una profesora planteó la siguiente situación aditiva a sus estudiantes. "La tía María preparó 20 empanadas para vender en su negocio. Cuando cerró en la tarde le quedaban 5 empanadas. ¿Cuántas vendió? las respuestas se distribuyen de la siguiente manera:

- a. 5 respondieron 15 empanadas
- b. 18 respondieron 25 empanadas
- c. 3 respondieron 5 empanadas

Responda

- 3a. Señale las posibles dificultades presentes en las respuestas incorrectas.
- 3b. ¿Qué estrategia utilizaría para remediar los errores encontrados?



Artículo de investigación científica

Sandoval-Téllez, 2025

Continuación Anexo 1.

4. Con el fin de abordar el siguiente contenido: Reconocer y describir cuerpos geométricos en el entorno”, usted quiere aprovechar la imagen del castillo que aparece en la figura



Responda

- 4a. Indique con qué estrategias conduciría a sus alumnos para que identifiquen los cuerpos geométricos presentes.
- 4b. ¿Para qué nivel escolar considera usted pertinente la situación problemática planteada?
- 4c. ¿Qué preguntas haría a sus alumnos?
- 4d. ¿Cómo evaluaría los aprendizajes logrados? Fundamente

5. En un texto escolar, recomiendan para calcular la media aritmética o promedio entre 4,3,6,5 y 2 construir torres formadas por 4, 3,6,5 y 2 bloques respectivamente, para luego redistribuir los bloques entre las 5 torres hasta que queden todas de la misma altura.

Responda

- 5a. Explique por qué esta altura común sería la media de los números dados.
- 5b. ¿En qué nivel escolar es útil esta representación de la media? Justifique.
- 5c. ¿Qué limitaciones tienen este procedimiento para calcular la media?

6. Se le pregunta al curso: "si el auto de la figura mide 3.5 metros, ¿cuánto mide el frente del edificio?"



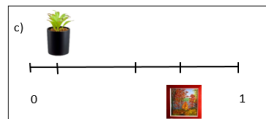
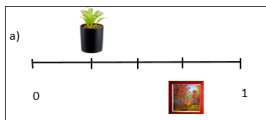
Un alumno señala: "profesor esto no se puede hacer sin regla"

Responda

- 6a. Considerando que el alumno se refiere a una regla graduada, diseñe una actividad breve que permita a los alumnos responder a la pregunta planteada.
- 6b. ¿De qué forma se podría aprovechar el problema para discutir acerca de cómo controlar los errores al medir?
- 6c. ¿Con qué conceptos más avanzados del currículo escolar relaciona el contenido involucrado en la resolución de este problema?

8. En la casa, hay una escalera que tiene diez escalones; se te ha encomendado colocar: a) una maceta en el tercer escalón; y b) un adorno en el séptimo. Sin embargo, primero te solicitan lo representes gráficamente con decimales en una recta numérica, con base en 1.

Observa las siguientes opciones y elige la correcta.



Responda

- 8a. ¿Cuál o cuáles son las posibles dificultades a las que se puede enfrentar el estudiante al resolver la actividad?
- 8b. ¿Qué conocimientos debe poseer el estudiante para poder resolver este planteamiento?
- 8c. ¿Cuáles son las posibles dificultades a las que se enfrentará el docente y cómo las resolverá?
- 8d. ¿Qué tipo de estrategia debe emplear el docente para explicar la representación gráfica?