

Un análisis e interpretación de los conocimientos pedagógicos del contenido presentes en la intervención de dos educadoras al enseñar la medición

An analysis and interpretation of the pedagogical knowledge of the content present in the intervention of two educators when teaching measurement

SAYRA MARÍA MALDONADO • EVELIA RESÉNDIZ BALDERAS

Sayra María Maldonado. Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 281, Tamaulipas, México. Es egresada de la Escuela Normal Preescolar “Alberto Carrera Torres” como Licenciada en Educación Preescolar y cuenta con Maestría en Educación Básica con especialidad en Educación Inclusiva en la Universidad Pedagógica Nacional 285. Alumna del Doctorado en Desarrollo Educativo con énfasis en Formación de Profesores de la Universidad Pedagógica Nacional 281. Correo electrónico: sayramaldo25@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6403-2354>.

Evelia Reséndiz Balderas. Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Se encuentra adscrita a la Unidad Académica multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Resumen

Esta investigación versa sobre la enseñanza de la medición en educación preescolar, su objetivo es analizar e interpretar los conocimientos pedagógicos del contenido presentes en las clases de las educadoras al enseñar la medición. Al igual que en la literatura especializada en la enseñanza de la matemática, se puede afirmar que para enseñar un contenido no basta con conocer lo que se enseña, sino que es necesario contar con un conocimiento específico de los profesores, al cual se le denomina *conocimiento pedagógico del contenido*. El presente informe de investigación se centra en el conocimiento de las educadoras al enseñar la medición en preescolar. La medición ha sido un contenido con escasa presencia en las aulas, ya que se le antepone otros contenidos como el conteo. Es una investigación cualitativa, a través de un estudio de caso se analizó e interpretó el conocimiento pedagógico del contenido presente en las planificaciones didácticas y en las clases de dos educadoras que pertenecen a una zona escolar rural. A través del análisis, se identifican las categorías del CPC propuestas por Carrillo et al. (2014) al favorecer la medición en sus alumnos y surgen nuevas categorías. Estos hallazgos permiten tener un referente de los conocimientos que han adquirido las educadoras durante su formación inicial y continua para favorecer este contenido.

Palabras clave: Conocimiento didáctico del contenido, educación preescolar, medición, pensamiento matemático.

Abstract

This research is about the teaching of measurement in preschool education, its objective is to analyze and interpret the pedagogical knowledge of the content present in the educators' classes when teaching measurement. Like the literature specialized in the teaching of mathematics, it can be affirmed that to teach a content it is not enough to know what is taught, but it is necessary to have a specific knowledge from the teachers, which is called *pedagogical*

Cuenta con estudios de Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Su línea de investigación es el discurso matemático en el aula. Correo electrónico: erbalderas@docentes.uaf.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6250-8534>.

knowledge of the content. This research report focuses on the knowledge of educators when teaching measurement in preschool. Measurement has been a content with little presence in the classrooms since other contents such as counting take precedence. It is qualitative research, through a case study, the pedagogical knowledge of the content present in the didactic planning and in the classes of two educators who belong to a rural school area was analyzed and interpreted. Through the analysis, the CPC categories proposed by Carrillo et al. (2014) are identified by favoring measurement in their students and new categories emerge. These findings allow to have a reference of the knowledge that the educators have acquired during their initial and continuous training to benefit this content.

Keywords: Pedagogical content knowledge, preschool education, measurement, mathematical thinking.

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de la enseñanza de la medición en educación preescolar, esta “debe basarse en el trabajo práctico, tal como el dirigido a familiarizar al alumno con el empleo de los instrumentos de medida, los compases y otros instrumentos de dibujo, así como con la construcción de formas y modelos geométricos” (Cockcroft, 1985, p. 131). El presente informe parcial de investigación se centra en mostrar los hallazgos encontrados en las clases de dos educadoras frente a grupo mediante el análisis de las planificaciones didácticas y de videograbaciones de clases durante las que se favorece la medición. El interés en esta investigación acerca de identificar en la práctica educativa de las educadoras los conocimientos pedagógicos del contenido que ponen en juego al enseñar la medición y al analizar e interpretar estos conocimientos puede arrojar información relevante para reorientar la práctica educativa de las educadoras para impactar en el logro del perfil de egreso de los alumnos al culminar su educación preescolar, además surge a partir de las visitas de asesoría, acompañamiento y tutoría llevadas a cabo en una zona escolar en donde una de las investigadoras desempeña funciones de asesoría técnica pedagógica (en adelante ATP).

Estas visitas a las aulas permitieron observar el trabajo de las educadoras y proponer, a través de un trabajo colegiado, estrategias para la mejora de la intervención docente. Siendo la especialidad de la investigadora el campo de formación académica de Pensamiento matemático, las visitas realizadas al aula se centraron en observar y registrar, a manera de minuta, la intervención de las docentes al favorecer este campo. Así mismo se pudo identificar que el organizador curricular que más se favorece en el aula es el de número con actividades como contar, agregar, reunir y quitar objetos en una colección, contar a los niños que asistieron a clase, registrar la fecha del día, decir de memoria la serie numérica, entre otras, por lo que el trabajo con la medición es escaso o nulo en las aulas, pues “las educadoras –en analogía a lo que hacen los maestros de la escuela primaria– han priorizado, de la enseñanza de la matemática, los contenidos aritméticos (números y cuentas)” (Fuenlabrada, 2004, p. 280).

Además de la información obtenida a través de las visitas de asesoría, acompañamiento y tutoría, en cada trimestre se realiza una evaluación formativa en la cual se valora el logro de los aprendizajes esperados de los alumnos que se favorecieron durante cada periodo y la información recabada se organiza en tres niveles: a nivel grupo de clase, a nivel jardín o plantel y a nivel zona escolar. A nivel grupo de clase se evalúa a cada alumno y su desempeño académico. A nivel de jardín de niños o plantel se realiza una evaluación por grupo y grado escolar, en la que se registran porcentajes del nivel de logro de cada campo y área, y como parte de mi función como ATP con especialidad en el campo de formación académica de Pensamiento matemático se pide que dentro de esta evaluación de cada grupo se registren los organizadores curriculares de este campo que la educadora considera que más favoreció en el periodo de evaluación y el que menos favoreció o requiere apoyo, con la finalidad de brindar sugerencias de trabajo para favorecer todos los aprendizajes esperados.

A partir de estas primeras apreciaciones se implementaron instrumentos para el diseño del diagnóstico del plan de asesoría, apoyo y acompañamiento (inmerso en el plan de supervisión escolar) para conocer el trabajo con la medición, siendo el trabajo con este organizador una de las prioridades a atender en la zona escolar. El apoyo requerido se centra en las magnitudes y medidas y recolección y representación de los datos, también en que los que se favorecen con mayor frecuencia son los de número y figuras y cuerpos geométricos, así como el que no se favorece tan seguido en el aula es el de medición. Para este primer acercamiento al trabajo con la medición se tomó en cuenta a todas las educadoras que forman parte de la zona para poder vislumbrar hasta dónde se extiende la problemática identificada.

Algunos antecedentes de los conocimientos pedagógicos del contenido al enseñar la medición en preescolar arrojan datos relevantes. Escudero (2015, p. 120) afirma que en “educación inicial es donde se asientan las bases para establecer conexiones con contenidos matemáticos futuros, por lo que consideramos importante el aprendizaje de la geometría desde las primeras edades”.

También Carrillo et al. (2014) consideran en su estudio que se requiere un cambio de percepción en relación con el *conocimiento pedagógico del contenido* (CPC) que requieren para trabajar la matemática, pues al momento en que los docentes identifican carencias en su práctica y están conscientes de las repercusiones de este hecho se llega a detonar en un cambio de sus concepciones acerca del conocimiento que requieren.

En relación con la formación inicial de futuros profesores del nivel de educación preescolar, Pintón-Quimentón et al. (2021) afirman que los futuros docentes revelan un conocimiento pobre asociado a la enseñanza de la medición al presentarles el video de una clase y plantearles algunas preguntas como “¿qué es medir, qué se debe medir y cómo se mide?”; además mencionan que es necesario reformular el conocimiento matemático que han desarrollado para que los futuros docentes puedan preparar e implementar tareas que sean desafiantes para sus alumnos y para asimilar conceptos de una manera matemáticamente apropiada.

Existen también algunas investigaciones de CPC en el área de educación preescolar. Escudero-Domínguez (2014, p. 484) afirma que la geometría es concebida como un proceso memorístico en el cual las situaciones se resuelven empleando conceptos y procedimientos que previamente explicó el profesor; esta concepción coincide con la problemática identificada en esta investigación pues, al ser la medición parte del área de la geometría, se llega a pensar que para enseñarla se requiere de la memorización del concepto y de la implementación de actividades mecanizadas que el profesor muestra y los alumnos imitan.

Preguntas y objetivos

Por todo lo antes mencionado se decidió como objetivo de estudio analizar e interpretar los conocimientos pedagógicos del contenido presentes en las clases de las educadoras al enseñar la medición, y se les pidió que si en algún momento del ciclo escolar llegaban a favorecer este organizador curricular podían integrarse a la presente investigación como objetos de estudio.

Las preguntas que dieron rumbo al presente estudio de caso fueron las siguientes:

- Pregunta principal: ¿Cuál es el conocimiento pedagógico del contenido que ponen en juego las educadoras al acercar a los alumnos al aprendizaje de la medición?
- Pregunta secundaria: ¿Cuáles son los elementos que conocen las educadoras acerca de la enseñanza de la medición en educación preescolar?

REFERENTES TEÓRICOS

En su artículo “Knowledge and teaching: Foundations of the new reform”, Shulman organizó los conocimientos del profesor para ordenar el saber y les dio los siguientes encabezados:

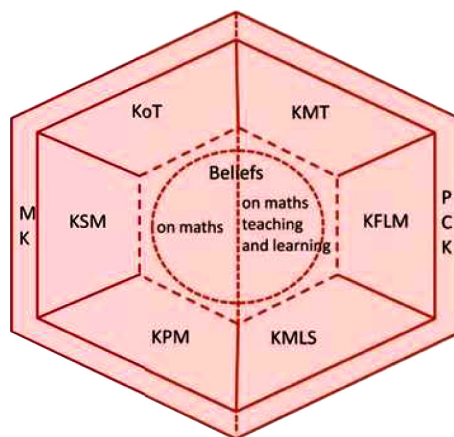
- Conocimiento del contenido temático de la materia o asignatura (CA).
- Conocimiento pedagógico general.
- Conocimiento curricular.
- Conocimiento pedagógico del contenido (CPC).
- Conocimiento de los aprendices y sus características.
- Conocimiento del contexto educativo.
- Conocimiento de los fines, propósitos y valores educacionales y sus bases filosóficas e históricas (Shulman, 1987).

Entre estas categorías, el conocimiento didáctico del contenido adquiere particular interés porque identifica los cuerpos de conocimientos distintivos para la enseñanza. Representa la mezcla entre materia y didáctica por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza.

A partir de los aportes de Shulman surgen nuevas modificaciones y adaptaciones al modelo del conocimiento pedagógico del contenido. Uno de ellos es el modelo del conocimiento especializado del profesor de matemáticas (Figura 1).

Figura 1

Dominios del conocimiento especializado del profesor de matemáticas



Fuente: Carrillo et al., 2014.

Como se puede apreciar, se incluyen dos dominios: el conocimiento matemático y el conocimiento didáctico del contenido. El primero incluye el conocimiento de los temas, el conocimiento de la estructura matemática y el conocimiento de la práctica matemática, y el segundo dominio incluye el conocimiento de las características del aprendizaje, el conocimiento de la enseñanza de la matemática y el conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas. A continuación se describen los subdominios del conocimiento pedagógico del contenido (Carrillo et al., 2014).

Para la presente investigación se tomaron en cuenta los dominios del conocimiento pedagógico del contenido (PCK) así como sus respectivas subcategorías como se observa en la Figura 2 (Escudero, 2015). El primero de ellos es el *conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas* (KFLM), derivado de la necesidad del profesor de comprender cómo piensan los alumnos cuando se enfrentan a actividades y tareas matemáticas. El foco de atención es el contenido matemático como objeto de aprendizaje. El segundo componente es el del *conocimiento de la enseñanza de las matemáticas* (KMT), que permite al profesor elegir determinada representación o un determinado material para el aprendizaje de un concepto o procedimiento matemático. Y el tercero es el *conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas* (KMLS), el cual es el conocimiento de las especificaciones curriculares, la progresión de un año a otro, los materiales convencionales de apoyo, los estándares mínimos y las formas de evaluar.

Figura 2

Sistema de categorías y subcategorías del MTSK, conocimiento didáctico del contenido

Conocimiento Didáctico del Contenido	Conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas KFLM	Teorías de aprendizaje asociadas a un contenido matemático
		Las fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje de un contenido matemático
		Las formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático
		Los principales intereses y expectativas de los estudiantes al abordar un contenido matemático
	Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas KMT	Teorías de enseñanza asociadas a un contenido matemático
		Los recursos materiales o virtuales de enseñanza asociadas a un contenido matemático
		Las estrategias, técnicas y tareas para la enseñanza de un contenido matemático
	Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas KMLS	Las expectativas de aprendizaje de un contenido matemático en un nivel específico
		Nivel de desarrollo conceptual y procedimental esperado para un contenido en un determinado momento escolar
		La secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar

Fuente: Tomado de Escudero, 2015.

LA METODOLOGÍA EMPLEADA

De acuerdo con Hernández et al. (2014), “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”. En el ámbito educativo, la investigación ayuda a los docentes a conocer y comprender las problemáticas que surgen en su trabajo diario y que les permitirán tomar decisiones para la mejora de su práctica. La metodología que rige la investigación sigue la línea de estudio de caso, en la cual Mcmillan y Schumacher (2005) plantean cinco fases, como se puede apreciar en la Figura 3.

Figura 3

Etapas de la investigación



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Mcmillan y Schumacher (2005).

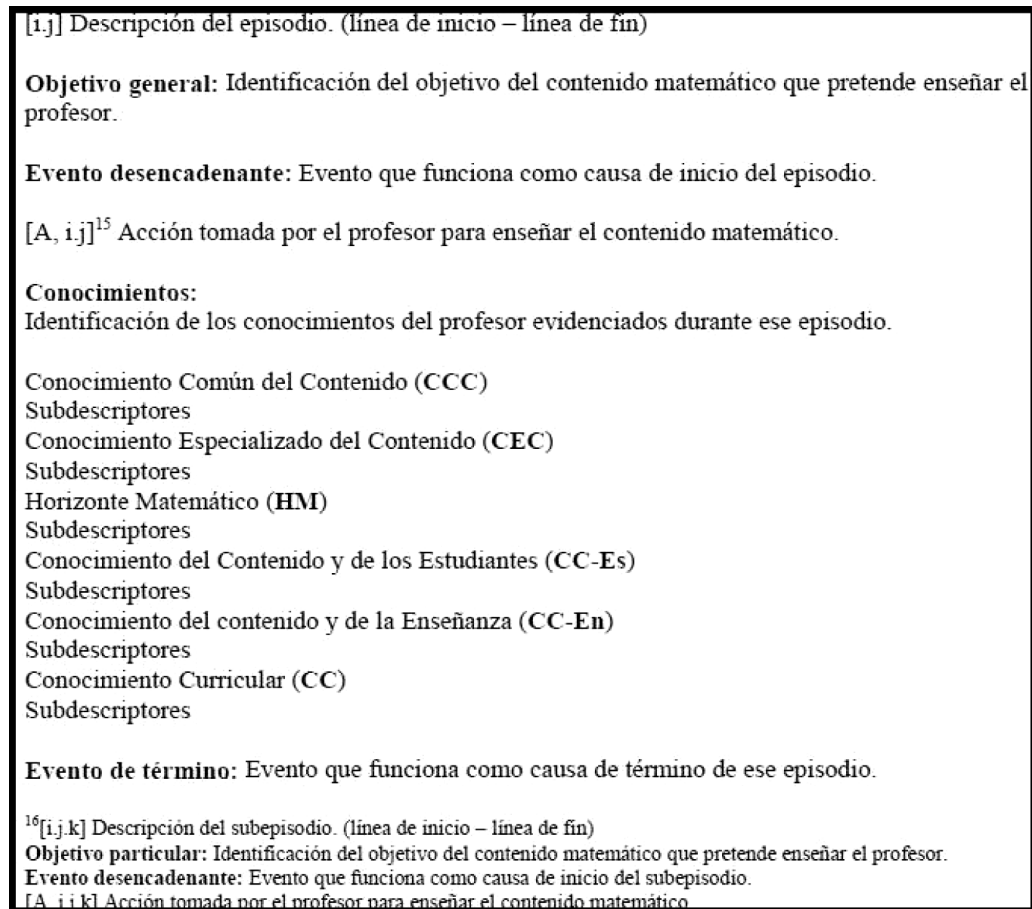
Instrumento para la recolección de datos

Las videograbaciones de clase son el instrumento con el cual se ha llevado a cabo la recolección de datos, ya que es ahí donde las educadoras ponen en práctica lo diseñado en sus planificaciones. Una vez que se obtuvieron los videos de clase se realizó en un primer momento su transcripción. Se tomó como instrumento de análisis el modelo adaptado por Sosa (2011) y que este a su vez ha sido adaptación del modelo elaborado por Ribeiro (2008). Al igual que Ribeiro, Sosa considera a “la clase como un todo formado por episodios fenomenológicamente coherentes, regidos por un objetivo declarado o interpretado por el investigador” (Sosa, 2011); esto se refiere a que el profesor pretende enseñar en la clase un contenido y para ello deberá moldear las acciones que él mismo desarrolle para la enseñanza.

Sosa identificó los subdominios del CME que el docente pone en acción y reconoce que tanto los objetivos como los conocimientos son elementos primordiales en el modelo de Ribeiro, y resalta el papel del profesor al enseñar el contenido matemático.

Figura 4

Representación del modelo



Fuente: Escudero (2015).

Figura 5

Modelo para el análisis de las clases videograbadas

Modelo para el Análisis de las Clases Videograbadas	
Descripción del Episodio (línea de inicio - línea de fin)	
Objetivo general: identificación del objetivo del contenido matemático que pretende enseñar el profesor	
Evento desencadenante: Evento que funciona como causa de inicio del episodio Acción tomada por el profesor para enseñar el contenido matemático	
Conocimientos: Identificación de los conocimientos del profesor evidenciados durante este episodio.	
Conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas (KFLM)	
Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT)	
Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS)	
Evento de término: Evento que funciona como causa de término de ese episodio.	
Descripción del Sub-episodio (línea de inicio - línea de fin)	
Objetivo general: identificación del objetivo del contenido matemático que pretende enseñar el profesor	
Evento desencadenante: Evento que funciona como causa de inicio del episodio Acción tomada por el profesor para enseñar el contenido matemático	
Conocimientos: Identificación de los conocimientos del profesor evidenciados durante este episodio.	
Conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas (KFLM)	
Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT)	
Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS)	
Evento de término: Evento que funciona como causa de término de ese episodio.	

Fuente: Adaptación propia del modelo propuesto por Sosa (2011).

Para la presente investigación se ha realizado una adaptación del modelo de Sosa, ya que nuestro interés es identificar el conocimiento pedagógico del contenido y los subdominios KFLM, KMT Y KMLS propuestos por Ball et al. Durante el análisis el modelo representado en la Figura 5 permitirá obtener evidencia específica de los conocimientos de las educadoras que son demostrados durante las clases.

RESULTADOS

Para realizar el análisis de cómo se enseña la medición en preescolar se realizó primero una revisión de las planificaciones didácticas en las que las educadoras diseñaron actividades para acercar a sus alumnos a este contenido, posteriormente se pidió a

las educadoras que videograban sus clases al momento de poner en práctica esas planificaciones y una vez obtenida la información se realizó un análisis, tomando en cuenta tres categorías teóricas de las propuestas por Carrillo et al (2014).

Con relación a las categorías teóricas se pudo identificar que, en la primera de ellas, el conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas (KFLM), se aprecia que las educadoras consideran a la medición como objeto matemático y rescatan los conocimientos previos de los alumnos al inicio de la clase. En la segunda, el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT), se identifica que las educadoras recurren a este conocimiento al elegir los recursos y materiales apropiados para enseñar la medición. Y en la tercera, el conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS), la educadora relaciona el tema de medición con otros temas que ya han dominado los alumnos. Una vez realizado el análisis con las categorías teóricas, surgen nuevas categorías de análisis, las cuales se presentan enseguida.

Los conocimientos previos de los alumnos

En esta categoría se puede identificar cómo las educadoras obtienen los conocimientos previos de los alumnos, los cuales les serán útiles para organizar su intervención a partir de lo que saben para de esta forma consolidar los aprendizajes esperados; en esta investigación son el punto de partida del aprendizaje de la medición. En la planificación de la Educadora 1 el rescate de los conocimientos previos se encuentra en las actividades de inicio y son presentados en una redacción muy breve y sencilla, como se observa en la Figura 6.

Figura 6

Extracto de planificación de Educadora 1. Actividades de inicio

INICIO: Cuestionar al grupo sobre lo que conocen sobre medición: ¿Saben lo que es medir? ¿Qué podemos medir? ¿Qué podemos utilizar para medir objetos o distancias? ¿Qué será un objeto pequeño? ¿y uno grande? ¿Dentro del salón, que podemos medir? Según las respuestas la educadora irá guiando la conversación. Todas las respuestas que se den en lluvia de ideas, la educadora las irá registrando en el pizarrón, utilizando la escritura y dibujos que identifiquen cada palabra.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las clases videograbadas de las educadoras se identifica que toman en cuenta rescatar los conocimientos previos de los alumnos en relación con el contenido de medición a través de preguntas como “¿Qué es medir?” o “¿qué podemos utilizar para medir?” (Figura 7); al dar respuesta a estas preguntas los alumnos permiten a la educadora comprender cómo piensan, y conocer las situaciones cotidianas en que utilizan la medición, por ejemplo, durante una de las clases un alumno se levanta de su lugar y se posiciona de espaldas a la pared para explicar que de esa forma lo miden en casa. A partir de esta situación, la educadora indaga si otros alumnos han tenido esa experiencia y si conocen algún instrumento de medida.

Figura 7

Extracto 1 de la transcripción de clase videograbada de la Educadora 1

1	E1	¿Alguien sabe lo que es medir?
2	A1	Medir, si
3	E1	¿Qué es medir nombre ¿
4	A1	Es cuando está algo grande
5	E1	Para saber si una cosa está grande (Repite y complementa la respuesta)

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia en este extracto un conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas (KFLM) al plantear la pregunta “¿Alguien sabe lo que es medir?” (L1), y a partir de las respuestas de sus alumnos va guiando la discusión, sin embargo, no llegan a unificar el concepto y solo repite y complementa la respuesta de los alumnos.

El manejo del error en el alumno

Durante el desarrollo de las clases suelen presentarse errores en los alumnos al medir. Esta situación es abordada por las educadoras de dos maneras. La primera de ellas (Figura 8) demuestra una actitud de broma o juego, con lo que se le ayuda al alumno a identificar su error sin juzgarlo ni evidenciarlo y de esta forma el niño rectifica su medición hasta obtener un resultado preciso. La segunda es, al identificar que el alumno se equivoca al medir, solamente pedirle que vuelva a realizar la medición y que este no logre identificar en dónde se está equivocando. Aquí se aprecia que las educadoras no recurren al error como una oportunidad de aprendizajes, sino que lo dejan pasar y no lo aprovechan.

Figura 8

Extracto 2 de la transcripción de clase videograbada de la Educadora 1

241	E1	Ay ¿a ver apoco ahí son siete zapatos?
242		A ver nombre ¿cuántos tenemos aquí? (pide a la alumna que vuelva a contar)
243	A1	(vuelve a contar del 1 al 8)
193		Ayúdenme a contar cuántos bloques necesito para llegar hasta la esquina.
194	T	Uno, dos, tres
195	E1	¡Ay! ¿Cuántos van?
196	A3	Dos
197	E1	Despacio, treeees
198	A3	Cuatro
199	T	Cinco, seis, siete, ocho, nueve

Fuente: Elaboración propia.

Esta actitud de la educadora hace que el alumno reconozca y acepte su error y que además pueda aprender a corregirlo. De esta manera el alumno no siente frustración alguna al equivocarse su respuesta y vuelve a hacer el procedimiento de medir y contar, pues, como afirma Marmolinas (1993, citado en Chamorro, 2005), no es el silencio del maestro lo que caracteriza este tipo de intervenciones cuando los alumnos cometen

algún error o inexactitud, sino lo que dice, lo que hace que el alumno rectifique su respuesta y aprenda de los errores.

El uso de los materiales

Conocer los recursos y materiales correctos para utilizar en las actividades demuestra un conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT). Estos llegan a ser variados y van desde usar su propio cuerpo como intermediario, listones de diferentes tamaños y colores o videos para conocer un poco más acerca de lo que es la medición, como se observa en el extracto de la planificación de la Educadora 2 mostrado en la Figura 9.

Figura 9

Extracto de planificación de Educadora 2. Recursos

-Video, celular, computadora, lápiz, crayolas, sopa de coditos, cuaderno de trabajo, listones de colores, cinta métrica, metro, reglas, gises, carros de juguetes, ficha impresa.

Fuente: Elaboración propia.

El uso de los materiales es sin duda relevante en la clase, ya que es durante la implementación de la planificación didáctica en el aula cuando se presenta la oportunidad para propiciar una interacción del alumno con el contenido matemático. Manipular los objetos permite al alumno construir su entorno y entablar relaciones con él, ya que, como afirma Piaget (1995), un universo sin objetos en un mundo en el que el espacio no constituye en absoluto un medio sólido, sino que se limita a estructurar los actos del sujeto. Algunos de los recursos materiales que utilizan las educadoras (Figura 10) son los bloques de construcción, cajas, zapatos, botes de pintura, tiras de papel, lápiz, crayolas y hasta videos.

Usar el pizarrón para hacer el registro permite a los alumnos aprender cómo pueden realizar su registro. Para anotar el número correspondiente la educadora echa mano de las láminas que tiene pegadas en su pared con la serie numérica y pide que la clase identifique el número 4 en la serie; para los alumnos es sencillo identificarlo y mencionan que el cuatro es el número que tiene los cochinitos (cada número esté ilustrado por una cantidad específica de animales, en este caso el número 4 tiene cuatro cochinitos). El pizarrón también toma relevancia en estas clases, ya que en él las educadoras registran las ideas previas sobre lo que saben los alumnos acerca de la medición y las conclusiones al final de la clase sobre las actividades que implicaron medir; tanto la educadora como los alumnos recurren a lo escrito en el pizarrón tantas

Figura 10

Extracto 3 de la transcripción de clase videograbada de la Educadora 2

15		Ustedes pueden utilizar el objeto que ustedes quieran del salón
16		Yo voy a medir este bote ¿qué voy a hacer?
17		Tengo que comenzar aquí donde inicia el bote
18		Voy a medir con mi mano
19		Cuenten, ayúdenme a contar.
20	T	Uno, dos, tres cuatro.
21	E2	Cuatro manos mide este bote
22		¿Qué voy a hacer?
23		Dibujo aquí el bote. Yo dibujo el bote.
24		Y ¿Cuántas manos midió el bote?
25	T	Cuatro
26	E2	Cuatro, ¿Cuál es el número cuatro?
27	A1	El de los cochinitos
28	E2	El de los cochinitos.
29		Pongo aquí el número cuatro.
30		Luego van mis pies ¿qué podré medir con mis pies?
31		Ah, voy a medir la bocina.

Fuente: Elaboración propia.

veces sea necesario durante la clase y está a la vista de todos, por lo cual los alumnos tienen acceso a la información en todo momento.

Un ejemplo es la práctica de la Educadora 1, que lo utiliza para registrar las respuestas que los alumnos dan a los cuestionamientos para rescatar los saberes previos, como se puede ver en la Figura 11.

Figura 11

Extracto 14 de la transcripción de clase videograbada de la Educadora 1

19		¿Qué utilizamos para medir?
20	A3	Una cinta
21	E1	Voy a anotar aquí que para medir necesitamos una cinta
22		Y voy a dibujar una cinta
23	A3	Tiene números
24	E1	¿Qué tiene adentro la cinta?
25	T	Números

Fuente: Elaboración propia.

En este extracto se aprecia que la Educadora 1 dice: “Voy a anotar aquí que para medir necesitamos una cinta”, lo cual ha sido una respuesta de uno de los alumnos al preguntarles con qué pueden medir; enseguida menciona que también va a dibujar la cinta métrica (o sea, la respuesta de los alumnos); esto hace referencia al conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT), pues de esta forma, cuando la Educadora 1 registra las respuestas de los alumnos en el pizarrón, logra que sean visibles para todo el grupo y así puede recuperarlas con mayor facilidad durante el resto de la clase y reforzar su estrategia de enseñanza.

Los registros escritos

Las educadoras recurren al uso del cuaderno de trabajo para realizar registros de lo que se mide, con qué se mide y cuánto midió (Figura 12). En una de las clases la educadora propone a sus alumnos registrar en una hoja de cuaderno tres intermedarios que servirán para medir (mano, dedo y pie), enseguida dibujar tres objetos que pueden medir con cada uno de los intermedarios y finalmente escribir la cantidad de intermedarios con que se midió el objeto. Esta actividad implica para el alumno no solo representar sus ideas sino también buscar un objeto proporcional para medir con cada una de las unidades de medida no convencionales, pues sería más fácil medir lo largo de una pared con sus pies que con sus dedos. Esta medición resulta significativa para el alumno, ya que al utilizar su propio cuerpo como intermedario manipula los objetos a medir y puede comprobar sus mediciones.

Figura 12

Ejemplo de registro en el cuaderno. Educadora 2

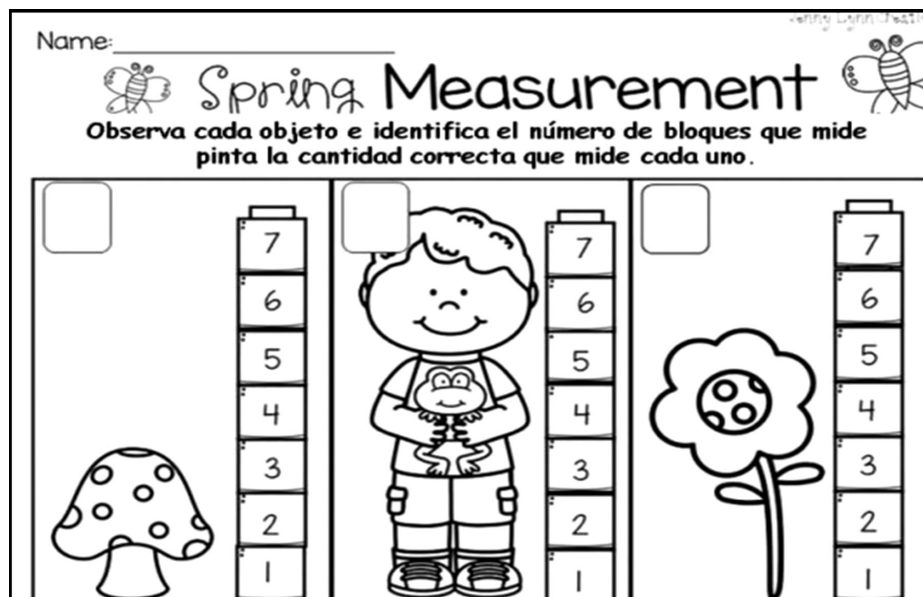


Fuente: Elaboración propia.

También las educadoras recurren con frecuencia a la realización de ejercicios gráficos o fotocopias que ya tienen un ejercicio prediseñado (Figura 13). Un ejemplo es el que utiliza una de las educadoras, con el que el alumno tendrá la oportunidad de

Figura 13

Ejercicio gráfico. Educadora 1



Fuente: Elaboración propia.

comparar dos imágenes: de un lado se encuentran imágenes de bloques apilados, del otro la imagen de un objeto, y deberá identificar el número de bloques que mide. Una vez que los alumnos logran identificar que la torre de bloques que se les presenta para medir los objetos es la misma, evalúan la longitud en función de la posición de los extremos finales de las bandas sin tener en cuenta la posición de los iniciales, como afirma Bosch (2012, p. 345), lo que les permite conservar esa longitud y utilizarla en cada uno de los objetos para medirlos.

Las adecuaciones curriculares

Una de las educadoras toma en cuenta un aspecto en su planificación didáctica y en sus clases: ella integra en su formato un apartado con adecuaciones curriculares para los alumnos con discapacidad, ya que atiende a un alumno que ha sido diagnosticado con TDAH (trastorno por déficit de atención con hiperactividad), como se observa en el extracto de la Figura 14.

Figura 14

Adecuaciones curriculares presentes en la planificación. Educadora 1

ADECUACIONES PARA ALUMNOS CON NEE
Dylan (TDAH): Ubicarlo cerca del pizarrón para su atención. Involucrarlo en las participaciones de clase cuestionándole de manera directa. Invitarlo a participar en las mediciones para que repase el conteo oral. Guiarlo durante el desarrollo del ejercicio individual recalándole las indicaciones de manera directa y repetida.

Fuente: Elaboración propia.

En este apartado de la planificación se puede ver presente el conocimiento para la enseñanza de las matemáticas al elegir estrategias y tareas específicas para la enseñanza de la medición que permitirán al alumno disminuir o eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación y de esta forma acercarlo a este contenido. Las adecuaciones que registra la educadora consisten en acercar al alumno al pizarrón, ya que es el área en la que la educadora se encuentra la mayor parte del tiempo y de esta forma puede atenderlo inmediatamente. De igual forma en la clase videograbada, la Educadora 1 pone en práctica estas adecuaciones curriculares para un alumno con TDAH. Durante la clase se ve al alumno cerca del pizarrón y de la maestra y ella dedica más tiempo a explicar y apoyar al alumno. En el extracto de la Figura 15 se observa este tipo de acciones de la educadora.

Figura 15

Extracto 18 de la transcripción de clase videograbada de la Educadora 1

Linea	Participante	Transcripción
122	E1	Fíjate bien <i>nombre</i> . hasta aquí llega el cinco y todavía le falta flor arriba.
123		Debajo de este color todavía hay flor. Bien.
124		Tú dices que llegó hasta el cinco.
125		¿Llega hasta aquí o todavía alcanza hasta el seis?
126	A2	Ya maestra. Mira maestra ya la pinté la flor maestra.
127	E1	¿Hasta qué número llega?
128	A3	Hasta el cinco
129	E1	Fíjate, la flor se acaba aquí, (dibuja una línea) ¿hasta qué número llega?
130	A3	Hasta aquí maestra
131	E1	¿Hasta acá?
132	A5	No, hasta aquí.
133	E1	Fíjate aquí te estoy poniendo la raya.

Fuente: Elaboración propia.

Aquí se puede apreciar que la Educadora 1 se acerca a él con frecuencia, hace preguntas claras y directas como “¿Llega hasta aquí o todavía alcanza hasta el seis?”, de esta forma detecta que el alumno puede requerir medios o ayudas especiales para acceder al currículo y participar en las actividades educativas, y en el momento en el que el alumno no lograba comprender el procedimiento de medición, la educadora reajustó su práctica para ayudarlo.

CONCLUSIONES

El análisis de este escenario permitió conocer la actuación de las educadoras al acercarse a sus alumnos a la medición. Al ser esta una investigación en proceso, solo se muestran los conocimientos presentes en las clases; se centran en los conocimientos, los cuales demuestran que las educadoras, aunque toman en cuenta los estándares de la enseñanza de la matemática, eligen los recursos apropiados para acercarse a sus alumnos a este contenido y contemplan otros temas relacionados con la medición;

se aprecia también una deficiencia en la forma de enseñar este contenido, ya que las actividades implementadas carecen de sentido y significado para los alumnos al no implicar un problema para resolver y al consistir en imitar la acción de medir que realiza la educadora.

También se puede mencionar que atender a un alumno con alguna barrera para el aprendizaje y la participación genera en las educadoras un conocimiento pedagógico que no se ha tomado en cuenta en previas investigaciones, y en esta se tiene evidencia de cómo la educadora debe considerar las características particulares de su alumno y de cómo brindar las herramientas necesarias para acercarlo a la medición.

REFERENCIAS

- Ball, D., Hill, H., y Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, (29), 14-22.
- Bosch, M. A. (2012). *Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 15-37. <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras-González, L. C., y Muñoz-Catalán, M. C. (2014). *Determining specialised knowledge for mathematics teaching*. Ponencia presentada en el VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME, pp. 2985-2294.
- Chamorro, M. d. C. (2005). *La construcción de magnitudes lineales en educación infantil*. En Chamorro, M. C. (ed.), *Didáctica de las matemáticas para educación infantil* (vol. 1, pp. 315-346). Pearson Educación.
- Cockcroft, W. H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*.
- Escudero Ávila, D. I. (2015). *Una caracterización del conocimiento didáctico del contenido como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas de secundaria* [Tesis de Doctorado]. Universidad de Huelva. Repositorio Universidad de Huelva. <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/11456>
- Escudero-Domínguez, A. (2014). *Conocimiento especializado de profesores para la enseñanza de la geometría*. Poencia presentada en el II Seminario de Investigación en Educación Matemática Infantil. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=
- Fuenlabrada, I. (2004). ¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático en los niños de preescolar? La importancia de la presentación de una actividad. En *Curso de formación y actualización profesional para el personal docente de educación preescolar* (vol. II, pp. 279-298). Secretaría de Educación Pública.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Mcmillan, J. H., y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa* (5a. ed.). Pearson Addison Wesley.
- Piaget, J. (1995). *La construcción de lo real en el niño* (vol. 1). Grijalbo.
- Pintón-Quimentón, E. C., Rodríguez de Almeida, A., y Ribeiro, M. (2021). Conocimiento especializado de futuros profesores de educación infantil y principal en el tema de medida. En *Prácticas e investigación en el grupo. TELAMAT* (vol. 1, pp. 82-97). Quipá Editora. <https://core.ac.uk/download/pdf/333875128.pdf>
- Ribeiro, C. M., González, M. T., Fernández, C., Sosa, L., Escudero, D., Montes, M. A., ... Toscano, R. (2014). Mejorar nuestro propio conocimiento mediante el análisis de un episodio de la práctica – distintos focos de análisis. En M. T. González, M. Codes, D.

- Arnau y T. Ortega (eds.), *Investigación en educación matemática XVIII* (pp. 553-562). SEIEM.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Sosa, L. (2011). *Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato: un estudio de dos casos* [Tesis de Doctorado]. Universidad de Huelva. <http://hdl.handle.net/10272/4509>

Cómo citar este artículo:

Maldonado, S. M., y Reséndiz Balderas, E. (2023). Un análisis e interpretación de los conocimientos pedagógicos del contenido presentes en la intervención de dos educadoras al enseñar la medición. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 7, e1672. <https://doi.org/10.33010/recie.v7i0.1672>



Todos los contenidos de RECIE. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.
