10

La planeación por Teoría de Situaciones Didácticas: un reto para el docente en formación

Fabiola Margarita Morales Ibarra, María del Carmen Hernández Tiscareño, Ana Lilia Mártir Rodríguez

Resumen:

El presente trabajo muestra la experiencia de una docente en formación, durante una jornada de práctica profesional con un grupo de 5° de educación primaria rural, en la que se hace especial énfasis en el diseño, aplicación y evaluación de una planeación didáctica con un contenido de proporcionalidad directa, cuya elaboración, abordaje y análisis se sustentan en la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brousseau, la enseñanza de la proporcionalidad en educación básica de Block, la planeación didáctica de Monroy Farias y los documentos rectores de SEP; planes y programas de estudio. El objetivo principal del estudio, es transformar la manera de enseñar matemáticas a través de una intervención que responda a las necesidades formativas manifestadas por alumnos y que promueva su razonamiento al resolver problemas de este corte. Bajo una metodología de investigación- acción y desde un enfoque sociocrítico como fundamento teórico-metodológico, se establecen puntos de partida a través de la realización de un diagnóstico inicial, que permitió diseñar una planeación por TSD, aplicarla durante el periodo de práctica en sus seis etapas: preparación del medio, consigna, variable didáctica, fase de acción, fase de validación e institucionalización, así como analizarla y valorar su nivel de alcance en los procesos de aprendizaje de los educandos, así como en la práctica profesional.

Palabras clave:

Situaciones didácticas; planeación didáctica; proporcionalidad.

Morales Ibarra, F. M., Hernández Tiscareño, M. del C., y Mártir Rodríguez, A. L. (2024). La planeación por Teoría de Situaciones Didácticas: un reto para el docente en formación. En M. del R. Magallanes Delgado (Ed.). *Educación y formación profesional de pregrado en México: docencia con intención de futuro.* (pp. 189-207). Religación Press. http://doi.org/10.46652/religacionpress.192.c315

Introducción

Esta investigación muestra la experiencia de una docente en formación durante la jornada de práctica profesional comprendida del 29 de mayo al 02 de junio del 2023 en un grupo de 5° grado de la Escuela Primaria "Felipe Ángeles" de la colonia Flores García, Sombrerete, Zacatecas, en un contexto rural. En esta se hace hincapié en el diseño, ejecución y evaluación de una planeación didáctica basada en la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau, siendo esta una propuesta de aplicación para la intervención pedagógica que nos ayudaría a desarrollar, en este caso, el tema matemático de proporcionalidad directa.

La planeación por TSD cuenta con seis etapas: preparación del medio, consigna, variable didáctica, fase de acción, fase de validación e institucionalización. En cada una de ellas se propicia, desarrolla y analiza una situación con el propósito de que los alumnos se apropien de un aprendizaje. Asimismo, dentro del proceso de una situación didáctica tienden a ocurrir situaciones a-didácticas, las cuales se definen como "el trabajo que realiza el alumno interactuando con el problema propuesto o bien discutiendo con sus compañeros acerca de éste, es decir, cuando interactúa con el medio preparado por su mentor" (Vidal, 2009, p. 3), Por lo tanto, es importante que el maestro y el alumno tomen el papel que le corresponde.

Para el alumno: acción, formulación y validación; durante la exposición de este capítulo se rescatan los puntos de acción y validación puesto que la práctica así lo propició, es decir, la fase de formulación ocurrió de manera implícita, ya que para la solución de la situación se les dejó a los alumnos desarrollar su razonamiento matemático de forma independiente sin socializar sus procesos y resultados hasta la siguiente fase (validación). Por su parte, al docente le compete la institucionalización, fase que también se ejecutó durante la aplicación de este plan de clase, pero, al realizarse de forma no convencional o apropiada, impidió una correcta adquisición del conocimiento, puesto que fue complicado descontextualizar el aprendizaje para dar sentido a la clase, es decir, que los niños comprendieran que el proceso que los llevó a la solución de la situación podría ser aplicada en futuras problemáticas.

De acuerdo con la idea actual de la educación, la Teoría de Situaciones Didácticas promueve el aprendizaje constructivista, partiendo de allí, el objetivo de este análisis es mostrar la perspectiva y experiencia de una docente en formación de segundo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria en la Escuela Normal Rural "Gral. Matías Ramos Santos", al diseñar las situaciones, así como propiciar la metodología activa para guiar al alumno hacia la búsqueda de su propio conocimiento, sin otorgar resultados o explicaciones que limiten su proceso de razonamiento matemático.

Esto se desarrolla bajo una metodología de investigación-acción, que toma como punto de partida un diagnóstico en el que se detecta la necesidad de realizar un plan de clase que retome las características de los alumnos, despierte su interés, los invite a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver problemas y formular argumentos que validen sus procesos y resultados.

Desarrollo

Para iniciar con el presente estudio, es necesario definir algunos conceptos clave que sentarán las bases para el desarrollo de la contribución que se realiza, entre ellos, destacan: situaciones didácticas, proporcionalidad directa y planeación didáctica. En este orden de ideas, la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) permite no sólo la creación de un ambiente (proporcionado por el profesor) para la interacción directa del alumno con el conocimiento, sino, la generación del razonamiento autónomo e independiente por parte de éste, donde el alumno es el centro principal del aprendizaje, siendo él quien pone en juego sus conocimientos para resolver el problema, el rol del docente es como sujeto mediador de este aprendizaje.

Brousseau (1982), en Panizza (2003), define las situaciones didácticas, parafraseando como un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (instrumentos u objetos) y un sistema educativo (profesor) con la finalidad de lograr que estos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.

De acuerdo con el mismo autor, la situación refiere a la interacción de un sujeto y un medio determinado por algún conocimiento, siendo este el recurso del que el individuo dispone para alcanzar o mantener lo que se busca aprender. En algunas situaciones es necesario que acceda a esquemas o conocimientos previos que le permitan construir por sí mismo el conocimiento. Por su parte, situación didáctica refiere a lo anteriormente mencionado; pero, construido intencionalmente por el profesor con el fin de que los alumnos adquieran un cierto saber o un conocimiento en vías de construcción (Vidal, 2009).

En este sentido, la situación didáctica plantea un problema en el cual su solución radica en encontrar el conocimiento matemático que se institucionalizará en la clase, pero, para ello, el desarrollo de la TSD implica llevar a cabo situaciones a-didácticas y didácticas; en la primera de ellas el alumno interactúa directamente con el medio; acude a los conocimientos que ya sabe y pueden ayudarle a dar respuesta a la incógnita, a partir de que el profesor plantea o expone la situación (consigna), permitiendo que los alumnos interactúen con el problema planteado y los recursos a los que acceden para resolverlo, es aquí donde los educandos establecen un ambiente de discusión o debates para llegar a la conclusión de cuál puede ser la respuesta correcta y porqué.

Durante el desarrollo de las situaciones a-didácticas es común que los discípulos tiendan a realizar preguntas, y es aquí donde entra el reto y rol del profesor, el cual es guiar a los alumnos en la construcción de su propio aprendizaje sin "soltar" o dar respuestas concretas, ¿de qué manera? Pues bien, respondiendo con interrogantes o dando señales. A este proceso dialéctico Brousseau le llama **proceso de devolución** (Vidal, 2009). Este momento está constituido por tres de cuatro fases que componen las situaciones: acción, formulación y validación; en las cuales hay un planteamiento de un problema, la búsqueda de procesos de solución y la socialización de los mismos y sus resultados por parte de los alumnos.

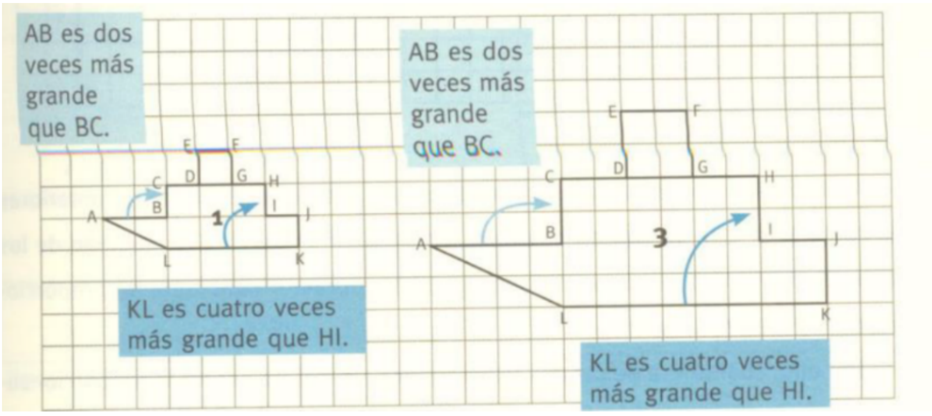
Por su parte, la **situación didáctica** no cuenta únicamente con fases, problemáticas que deben ser resueltas por ciertos sujetos o procesos de devolución, sino que también existe un **contrato didáctico,** "acuerdo en que el profesor y el alumno declaran conocer lo que espera uno del otro y el cómo lo llevan a cabo" (Vidal, 2009, p. 3). En este momento se lleva a cabo la cuarta fase; la institucionalización en la que el docente, establece las convenciones sociales del saber construido, de manera que los alumnos asuman la significación social establecida de un saber matemático.

El segundo concepto, la proporcionalidad directa remite a un conocimiento que le permite al alumno aplicar diversos saberes matemáticos y con esto, poner en práctica su razonamiento. Su práctica, a pesar de involucrarse en diversas situaciones planteadas a los niños a lo largo de los primeros grados de primaria, es formalmente enseñado en cuarto año.

La adquisición del conocimiento de la proporcionalidad directa significa para el alumno contar con un saber que le permitirá resolver diversas situaciones del día a día. Esto significa, un conocimiento que subyace en múltiples nociones matemáticas: multiplicación, división, número racional, escala, porcentaje, función lineal, etcétera (Block Sevilla et al., 2010).

Para comprender la proporcionalidad, es necesario saber sus definiciones, así como las partes o aspectos que conlleva una relación de proporcionalidad. De acuerdo con Block Sevilla et al. (2010), se tienen dos definiciones de proporcionalidad, "Definición 1: Una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si los **factores internos** que corresponden son iguales" (p. 27).

Figura 1. Escala proporcional



Fuente: Block Sevilla et al. (2010), p. 27

Un ejemplo que podemos encontrar en la imagen es que, a pesar de que ambas demuestran tamaños distintos, la relación entre sus factores es igual, ya que en ambos AB es dos veces más grande que BC; y KL es cuatro veces más grande que HI, independientemente de su medida o tamaño. En algunas ocasiones, en lugar de decir que los factores internos son iguales, se dice que las razones internas son iguales, ¿la diferencia? Con factor hacemos referencia a un número que resulta de una relación, por ejemplo, el factor que transforma 1 en 4 y 2 en 8 es x4. Por su parte, en la razón destaca la relación que guarda una cantidad respecto a otra. La razón que existe entre 1 y 4, es la misma entre 2 y 8 (Block Sevilla et al., 2010).

Definición 2: una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si existe un número, siempre el mismo, que multiplicando a cualquiera de las cantidades de un conjunto da como resultado la cantidad correspondiente del otro conjunto. Este número se llama factor constante de proporcionalidad o factor externo constante (Block Sevilla et al., 2010, p. 27).

Figura 2. Medidas de los barcos

× 2

Lado	Barco 1	Barco 3
BC	1	2
AB	2	4
CH	3	6
KL	4	8

Fuente: Block Sevilla et al. (2010), p. 28

En la tabla podemos observar cómo ambos conjuntos, cada uno correspondiente a uno de los barcos, marca la medida de cada segmento (BC, AB, CH, KL), observando que el factor externo es x2, siendo este el que guarda la relación proporcional entre ambas cantidades propuestas.

Como ya se hizo mención, la proporcionalidad le permite al alumno aplicar diversas nociones matemáticas para resolver una problemática de este tipo, es bastante común proporcionarle al estudiante un problema de **valor faltante,** en este es común plantear una relación entre dos **magnitudes** proporcionales.

Por su parte, la **planeación didáctica** parafraseando a Monroy Farías (2008), refiere a una actividad profesional, para valorar y transformar la actuación docente sobre lo que sucede o podría suceder en el aula; es una reflexión individual de éste para identificar y organizar las acciones que le permitirán crear ambientes y experiencias de aprendizaje. En aportes de SEP (2011), la planeación "es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias" (p.27), hoy en día y bajo los lineamientos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM); un aprendizaje significativo y contextualizado.

Planear en este sentido, implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo, como situaciones y secuencias didácticas o proyectos, entre otras. Una de las características principales que es necesario denotar, es que debe representar desafíos intelectuales para los estudiantes, a fin de que formulen alternativas de solución. Desde esta perspectiva y los planteamientos curriculares vigentes, en el diseño que se realizó, la planeación requiere de:

- Reconocer que los estudiantes aprenden a lo largo de la vida y se involucran en su proceso.
- Seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes y de establecer formas de evaluación congruentes con los aprendizajes que se esperan construir.
- Reconocer que los referentes para su diseño son los aprendizajes esperados, ahora en la NEM contenidos y PDA (Procesos de Desarrollo de Aprendizaje).
- Generar ambientes de aprendizaje colaborativo que favorezcan experiencias significativas.
- Considerar evidencias de desempeño que brinden información al docente para la toma de decisiones y continuar impulsando el aprendizaje de los estudiantes.

En este orden de ideas, el diseño de la planeación didáctica requiere del conocimiento de lo que se espera que aprendan los alumnos y de cómo aprenden, aunado a las posibilidades que tienen de acceder a los problemas que se plantean y qué tan significativos son para el contexto en que se desenvuelven (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2011). Algunas pautas de orientación se encuentran en el planteamiento de preguntas reflexivas tales como: ¿qué planear?, ¿cómo planear?, ¿para quiénes planear?, ¿cuál es la metodología que permite establecer puentes didácticos para que alumnos construyan su aprendizaje a partir de lo que saben y lo que necesitan aprender?, ¿qué aspectos quedan a cargo de los alumnos y cuáles son propios del docente?, entre otras.

Cabe destacar que la planeación como guía de los procesos de enseñanza, ha de partir de las necesidades socioformativas, cognitivas, culturales y sociales del alumnado, de manera que su diseño, aplicación y evaluación se dirijan a cubrirlas desde una actuación pedagógico-didáctica crítica. En palabras del mismo Monroy Farías (2008), en función de la flexibilidad o rigidez, estas se clasifican en: cerradas y flexibles, la primera de ellas remite a una planeación burocrática e institucional porque se espera que de manera mecánica se aplique de forma inalterable, por su parte, la planeación flexible, es aquella retoma lo que los estudiantes necesitan aprender en un marco de apertura para construir y reconstruir la enseñanza y el aprendizaje en cada sesión o etapa.

La planeación que en esta ponencia se plantea, alude a una planeación flexible, cuyo diseño se realiza desde una perspectiva didáctica constructivista, crítica y humanista, que permite al docente traducir el pensamiento en acción, desde un planteamiento metodológico que permita a los alumnos construir su propio aprendizaje y a él o ella, convertirse en guía y orientador de dicho proceso, al clarificar qué intenciones guían sus actividades, qué acciones poner en práctica, cómo desarrollarlas, cómo flexibilizar y evaluar la progresión de los aprendizajes; es resumidas palabras, es la base de la actuación docente en el aula.

En esta línea y en relación con los planteamientos de la NEM, las situaciones de enseñanza y aprendizaje que detone el profesor o profesora han de ser efectivos al tomar en cuenta la interacción entre el contenido y la realidad social; en este sentido, el aprendizaje ha de ser entendido como un proceso que se ejerce en relación con otras personas, en contextos específicos y mediante el uso de diversos objetos y símbolos culturales.

Para dar pauta a la exposición del diseño, análisis y resultados obtenidos en la aplicación de esta planeación por TSD, se pretende, primeramente, explicar el diseño de la planeación aplicada, la cual se muestra en la presente tabla.

Tabla 1. Planeación didáctica por TSD

<table>
<tr><th>Asignatura</th><th>Matemáticas</th></tr>
<tr><td>Enfoque</td><td>Utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar.</td></tr>
<tr><td>Ámbito o Eje</td><td>Manejo de la información</td></tr>
<tr><td>Contenidos</td><td>Relación del tanto por ciento con la expresión “n de cada 100”. Relación de 50%, 25%, 20%, 10% con las fracciones 1/2, 1/4, 1/5, 1/10, respectivamente.</td></tr>
<tr><td>Aprendizajes esperados o intención didáctica</td><td>Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen utilizar la regla de correspondencia “n de cada 100” como constante.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tiempo</td><td>Fecha: jueves 01 de junio del 2023</td></tr>
<tr><td>Fases</td></tr>
<tr><td>20 min</td><td>Preparación del medio:
a) Organización del grupo.
Se trabajará de manera individual.
b) Recursos didácticos
Cuaderno. Libro para el maestro.
c) Valoración de conocimientos previos
Antes de comenzar con la actividad propuesta en el libro de texto, se hará un ejercicio de proporcionalidad con la que ya se trabajó anteriormente, tratando cantidades de doble, triple y mitad. Se anotará el problema, y la tabla de proporcionalidad en el pizarrón:
“En la tienda de Doña Mary hay venta por mayoreo, donde se muestra una tabla con los siguientes datos, respecto al precio del arroz”
½ kg
1 kg
3 kg
5 kg

$36

Para comenzar se omitirán las cantidades de ½ y 1 kg, centrándonos en 5 kg y se les contextualizará el problema, “si por 3 kg de arroz, son $36, ¿cuánto pago por 5 kg de arroz? Se darán 5 minutos para resolverlo, pidiendo no compartir los resultados.
Una vez haya transcurrido el tiempo propuesto, se les preguntará quién quiere compartir su respuesta y procedimiento, pasando al pizarrón y realizándolo frente a sus compañeros.
En caso de que únicamente haya un solo procedimiento, se les preguntará si únicamente se puede resolver así, y porqué. En este caso, se dará oportunidad a mostrar más opciones de resolución.
Una vez se haya llegado, en conjunto, a la respuesta, pasaremos a la cantidad de ½, y se les preguntará “entonces, ¿cuánto pago por solamente ½ kg de arroz?” esperando que los alumnos partan de los procedimientos ya discutidos, se darán 3 minutos para resolverlo.
Una vez resuelto, se preguntará ¿por qué da ese resultado? Guiando a los alumnos desde lo que ya se discutió, así como nuevas ideas.
Finalmente, la conclusión ¿cuánto pago por 1 kg de arroz? Que es la unidad. En caso de que se haya respondido durante los procedimientos, se colocará la respuesta, en caso de que no, se encontrará de igual forma como los anteriores.</td></tr>
</table>

Asignatura	Matemáticas
5 min	**CONSIGNA/Situación problema a resolver:** En una tienda de autoservicio, por cada $100 de compra, te regalan $8 en dinero electrónico. Basándote en eso, completa la tabla de proporcionalidad con los valores $200, $250, 300, $400 y $450 **Total en compras** **Dinero electrónico** $100 $8 $200 $250 $300 $400 $450
	Variable didáctica ¿Cuál o cuáles ajustes se le pueden hacer a la situación problema para atender la diversidad de los grupos? En el problema, se plantea que por cada $100, se dan $8, la ***variable didáctica*** sería brindar la cantidad de **$250 por $20**, y que los niños lleguen a la conclusión de cuál es la proporcionalidad de *x* por $100 y puedan resolver el resto de la tabla. **Total en compras** **Dinero electrónico** $100 $200 $250 $20 $300 $400 $450
15- 20 min	**Fase de acción: Resolución autónoma de la situación problema** Se les pedirá a los alumnos comiencen a resolver el planteamiento, afirmando indicaciones de guía y que ayuden a concentrarse en la problemática, tales como: "Sí por $250 de compra, me dan $20… ¿cuánto me darán por $300? Por ejemplo". Es importante no estancarlos en una única cifra, sino que puedan partir de cualquiera para llegar a las demás. Mientras los alumnos van resolviendo el problema, se irá monitoreando los procedimientos, y pidiendo que no compartan con sus compañeros. Es importante recapitular lo visto al inicio de la clase, para que pueda resolverse el problema.
20 min	**Fase de validación: Confrontación de los procedimientos realizados en la fase de acción** Se les preguntará quién quiere compartir su respuesta, pasando al pizarrón y realizando el procedimiento que lo llevó a tal conclusión. Una vez haya compartido su proceso, se les preguntará si alguien tiene uno distinto. Después de recolectar, por lo menos, tres procedimientos distintos, se llevará a revisión grupal. *"¿cuál procedimiento creen que nos lleva a la respuesta correcta, y por qué?"* Partiendo de las ideas de los niños, se irán relacionando los pasos realizados por los compañeros, lo visto en el inicio de la clase, conocimientos previos e incluso, conocimientos nuevos, como la regla de 3. Se revisarán los distintos procedimientos, y marcará donde estuvo el error y como se corrige para llegar al resultado correcto.
10 min	**Institucionalización.** Que los niños aprendan, con base en la proporcionalidad directa, a encontrar cantidades a partir del "n de cada 100", utilizando diversos procedimientos para llegar a tal resultado.

Fuente: elaboración propia

Para la aplicación de la planeación durante esta jornada, se desarrollaron mayormente las etapas de *Valoración de conocimientos previos*, *Variable didáctica* y *Fase de Validación.* En el caso de valoración de conocimientos previos, se diagnosticó qué tanto sabían los alumnos acerca del tema, partiendo con un problema que implicaba poner en marcha el razonamiento matemático del niño. Por su parte, en la variable didáctica se realizó un cambio al planteamiento del problema, buscando que los alumnos encontrasen distintas formas de **generalización** sin tener que partir de lo "sencillo" o lo que tuviera pocas opciones de solución. De esta manera se buscaría el camino a la etapa de *Institucionalización,* descontextualizando lo aprendido para poder aplicarlo en otras situaciones parecidas, aunque cabe mencionar que esta última fase no se condujo ni realizó de la forma correcta.

Finalmente, para la fase de validación, se decidió hacerlo de forma grupal: que los niños pudiesen compartir sus procedimientos discutiéndolos con sus compañeros, para saber si es correcto o no y por qué.

El quehacer matemático comenzó con la organización del grupo, para la cual se decidió que cada uno de los niños trabajara de manera individual, en el **contrato didáctico** se estableció que la actividad debía hacerse sin compartir procedimientos ni socializar respuestas. Como se muestra en la planeación se aplicó el siguiente ejercicio: En la tienda de Doña Mary hay venta por mayoreo, donde se muestra una tabla con los siguientes datos, respecto al precio del arroz.

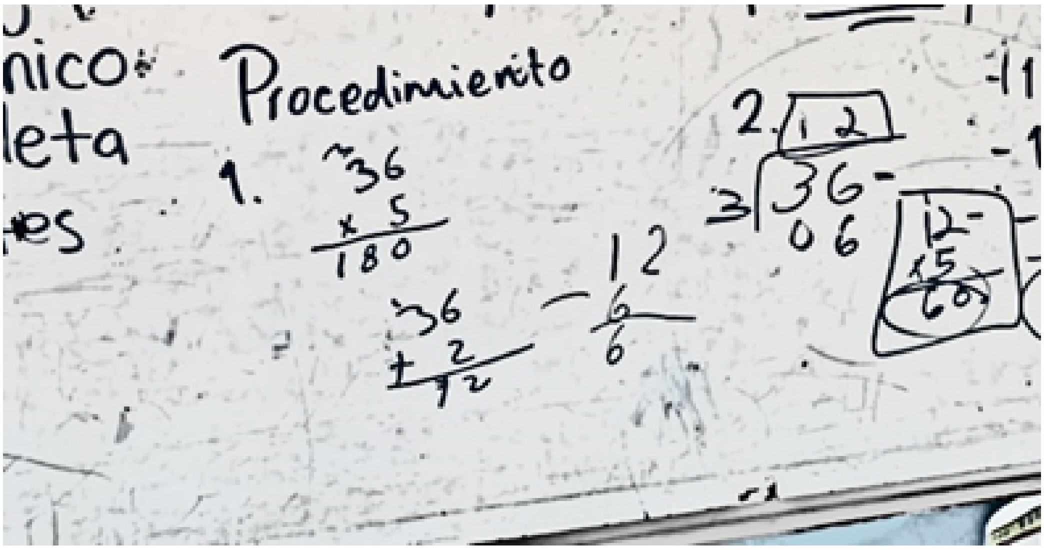
Tabla 2. Problema planteado

½ kg	1 kg	3 kg	5 kg
		$36	

Fuente: elaboración propia

Para esto, se cubrieron las cantidades de 1/2 kg y 1 kg después de anotarlas en el pizarrón, para que los niños pudieran concentrarse en un único **valor faltante**, se les planteó la siguiente consigna: Si por 3 kg de arroz pagó $36, ¿cuánto pagó por 5 kg?, pidiéndoles lo resolvieran de manera individual, obteniendo resultados como los siguientes:

Figura 3. Procedimientos de los alumnos en la resolución del planteamiento



Fuente: producciones de los alumnos

El primer alumno manifestó haber resuelto la problemática con dos operaciones distintas, la primera multiplicó $36, que es el equivalente en precio a 3 kg de arroz, por 5, que era una de las magnitudes que ayudarían a encontrar el valor faltante. El error que cometió aquí el alumno fue el hecho de reconocer $36 como el **valor unitario,** este es el valor de una magnitud que corresponde a una unidad de la otra magnitud (Block Sevilla et al., 2010), para después multiplicarlo por 5 kg y obtener "el precio correspondiente". Para la segunda operación, realizó una "multiplicación" de 36 por 2, obteniendo $72, pero esto el alumno no pudo explicarlo, aunque lo más seguro era que trataba de partir con los 3 kg que ya tenía y sumar otros 2 para obtener los 5 kg y por consiguiente el precio, pero no pudo llevarlo a cabo. Para el segundo procedimiento, una niña realizó una división para encontrar primero el valor unitario, dividiendo la cantidad (precio) $36 entre 3 (kilos) obteniendo como resultado $12, que después multiplicó por 5, para obtener lo que pagaría por tal cantidad de kilos.

Fragmento 1. Registro de la práctica. Procedimiento de Fátima.

Maf. *A ver, explicanos, Fátima, ¿qué hiciste?*

Ao. *Inaudible.*

Maf. */Asiente/ a ver, vamos a ver que nos explica Fátima.*

Aa Fátima. *Mmm dividí el precio de este /indica el $36/ para sacar el de uno /indica que hizo una división de $36 entre 3/. Inaudible.*

Maf. *¿Sí escucharon?*

Ao. *Inaudible. Que el 12 lo multiplicó por 5.*

Aa Montserrat. *lo hice igual, maestra.*

Fragmento 2. Registro de la práctica. Procedimiento de Fátima.

Maf. *¿Si escucharon a Fátima? Dice que primero hay que sacar el resultado de 1, ¿Sí? Ella lo que hizo fue que dividió la cantidad de lo que pagó entre la cantidad que voy a comprar, para que me salga lo que vale ¿Qué? ¿Un qué?*

Ao. *Un kilo.*

Maf. *Un kilo. Sí, ella dividió los 36 que pagó entre 3 kilos para que me salga cuánto cuesta un kilo, ¿sí? Por eso le salió 12, entonces como yo le estoy diciendo que voy a comprar 5 kilos por eso multiplicó 12 por 5, entonces si por 3 kilos yo pago 36, ¿Cuánto pagó por 5 kilos?*

Ao. *¿108 no?*

Maf. *¿108? ¿Por qué?*

Ao. *¿60 no?*

Maf. *¿60 o 108?*

Podemos observar que a pesar de que ya se brindó un procedimiento y resultado correcto, algunos alumnos aún siguen dudando de ello, proponiendo otras soluciones como lo es el resultado 108. La pregunta que se les formula a los alumnos es: "¿cómo pudieron concluir que el resultado es 108?" Esto, de acuerdo con la TSD, forma parte del papel del docente al no dar la respuesta ni tampoco definir si la solución es correcta o no. El propósito de la clase y el desarrollo de una situación didáctica es que los alumnos planteen las propias conclusiones a las que han llegado, discutan sus resultados en plenaria y de esta manera concluyan en un resultado concreto. Utilizando uno o varios procedimientos proporcionados. Para finalmente dar pauta al profesor de institucionalizar.

Regresando a la aplicación de la situación didáctica, tenemos que, basándonos en la primera solución mostrada el alumno tomó el $36 como valor unitario y lo multiplicó por 5, teniendo $180, después hizo lo mismo, pero con el 2, teniendo $72. Restando estas dos cantidades tenemos como resultado $108, lo que podría interpretarse como el resultado que brindan los alumnos.

Debido a esta confusión, debía guiar a los alumnos hacia el reconocimiento del valor unitario correcto, una vez más era turno de que el docente interviniera. Esto, durante la formación inicial del maestro significa el empleo y práctica de las metodologías, recursos o medios que permitan realizar un proceso de devolución para que los alumnos continúen con la construcción propia de su aprendizaje. Para ello, es importante no descartar ninguna respuesta que proporcionen, si nosotros como docentes sabemos que 2 + 2 es 4, y el alumno nos dice que es 5, lo más adecuado es interrogarle "¿por qué?" Al exponer sus argumentos pronto se dará cuenta de su error y lo que debe mejorar.

Fragmento 3. Registro de la Práctica. Confrontación de los procedimientos realizados.

Maf. *A ver dice Fátima que si sumamos 3 veces el 12 da 36, ¿Por qué? ¿Porque un kilo vale cuánto? Vale 12, tengo un kilo, son 12, tengo otro kilo, ¿son cuantos? Son 24, tengo otro kilo, ¿son cuántos? 36, ¿Cuántos son aquí?*

Ao*. Y en 5 kilos ¿son 50 no?*

Maf. *¿50? ¿Por qué? Pásale, ¿Cómo le hiciste?*

Ao. Brandon. *Inaudible…Dieron los 36 ya nomás le sume otros 12… Inaudible.*

Maf. *A ver, súmale.*

/Inaudible/

Maf. *¿Te da 50?*

Ao. *24*

En este fragmento de registro podemos ver que en ningún momento se le dijo al alumno, "tu respuesta es incorrecta", al contrario, se le pidió mostrar al grupo el procedimiento que lo llevó a tal solución, dándose cuenta de que en realidad 12 + 12 (que eran los 2 kilos extra que estaba sumando a los $36 de 3 kilos, para completar 5kg) le daría 24, que sumándolo con los otros $36, son $60 para 5 kilos.

Finalmente, al concluir con el problema aplicado para la *valoración de conocimientos previos,* se prosiguió con el desarrollo de la situación didáctica, planteando el siguiente problema: En una tienda de autoservicio, por cada $100 de compra, te regalan $8 en dinero electrónico. Basándote en eso, completa la tabla de proporcionalidad con los valores $200, $250, 300, $400 y $450.

Tabla 3. Problema aplicado

Total, en compras	Dinero electrónico
$100	$8
$200	
$250	
$300	
$400	
$450	

Fuente: SEP, 2016, p. 183

El problema fue analizado, y de acuerdo con lo que buscaba propiciarse en clase para promover el desarrollo del razonamiento matemático y crear la **situación**, se optó por aplicar una *variable didáctica,* para que la problemática a presentar tuviera mayor dificultad o fuera un verdadero reto a resolver, quedando de la siguiente manera.

Tabla 4. Problema aplicado, variable.

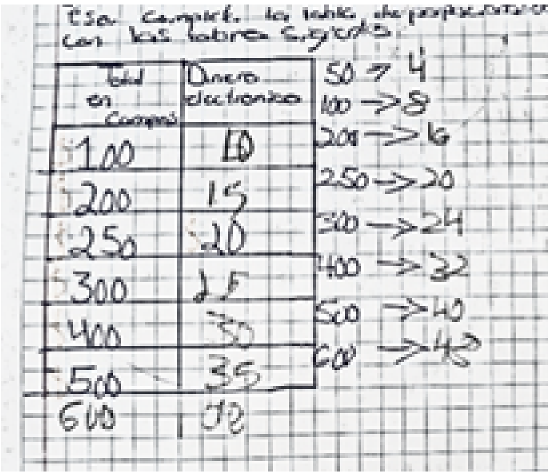
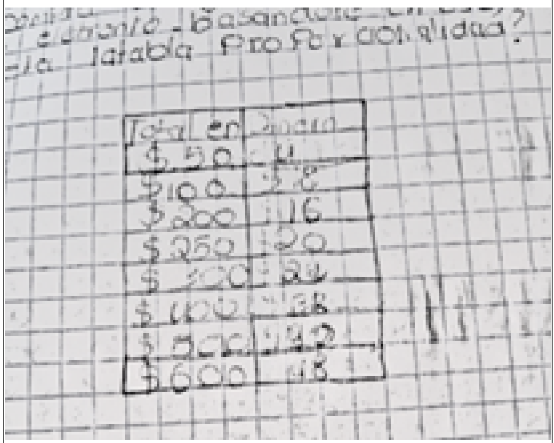
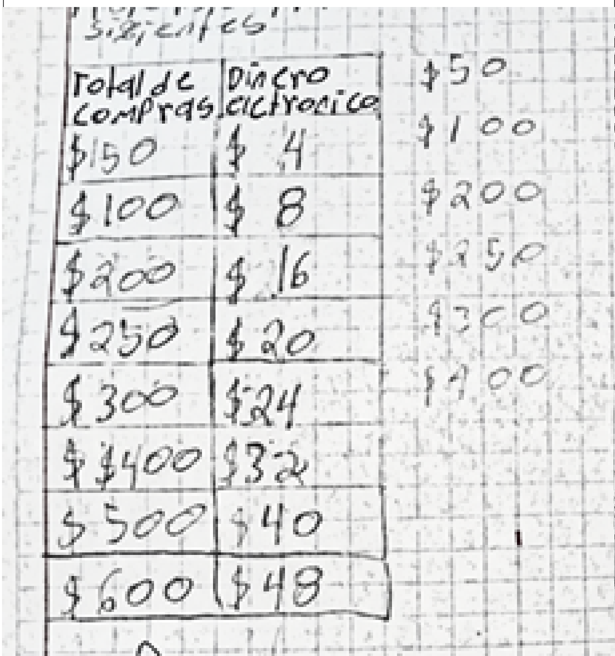
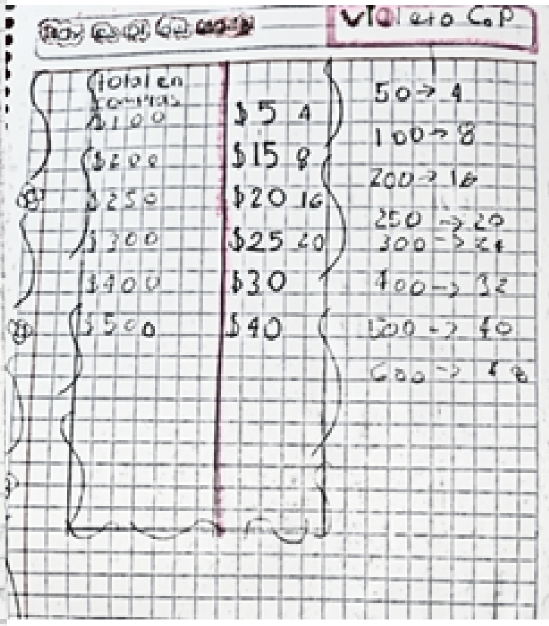
Total, en compras	**Dinero electró-nico**
$100	
$200	
$250	$20
$300	
$400	
$500	

Fuente: elaboración propia.

El objetivo era que los alumnos identificaran el resto de las cantidades a partir de las ya proporcionadas. Una manera en la que podían hacerlo era identificar el $500 como doble del $250 y al ser proporcional, es decir, lo que apliques en una cantidad A, que es el doble, debe aplicar también en B, teniendo $40. "*Una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si la razón externa es constante*". (Block Sevilla et al., 2010, p. 28). Posterior a eso, partir de allí para encontrar el valor unitario. Dividiendo $500 entre $40, obteniendo $8.

Finalmente, como resultados se encontró que la mayoría de los alumnos no reconoció el problema como uno de proporcionalidad directa, ni siquiera tomaron en cuenta lo aplicado durante la fase de valoración de conocimientos previos.

Tabla 5. Evidencias de alumnos

	
Niño 1	Niño 2
	
Niño 3	Niño 4

Fuente: elaboración propia

En el caso del niño 2 y 3, se detectaron estos problemas de confusión en el tipo de problemas, sin embargo, borraron los resultados previamente escritos para colocar los correctos. Acción que los niños 1 y 4 también realizaron (colocar las cantidades correctas) pero sin borrar las que ellos mismos obtuvieron. Podemos observar que las cantidades colocadas no son proporcionales a las magnitudes (el total de compra), sino que fueron colocadas de manera independiente entendiéndolas como un **patrón numérico,** teniendo $10, $15, $20, $25, $30, $35 en el caso del niño 1 y $5, $15, $20, $25, $30 y $40 en el caso del niño 4.

Pero ¿esto a qué se debe? los niños no lograron identificar la relación existente entre: Por cada **$250** de compra obtengo **$20** en dinero electrónico, entonces… ¿Cuánto dinero electrónico obtendré por $100, $200, $300… *n* de compra?, sino que, se focalizaron en la cantidad de $20 y partieron de allí para llenar el resto de valores faltantes, haciendo caso omiso de que debe existir una proporcionalidad con el conjunto de cantidades de *cantidad de compra*. Ante esto, existe la identificación por parte del alumno sobre que está trabajando un problema de proporcionalidad y, las **relaciones que debe establecer**, cosa que no se realizó en esta situación problema

Estas dificultades se presentan como una consecuencia lógica del aislamiento de las relaciones de proporcionalidad, analizado anteriormente. "Incluso la frecuente confusión escolar, que ha llegado a convertirse en una confusión cultural habitual, entre magnitudes directamente proporcionales y magnitudes que crecen (y decrecen) conjuntamente, podría ser explicada por el citado aislamiento de la relación de proporcionalidad" (Bolea et al., 2001, p. 32 y 33)

La razón por la que no se establecieron estas relaciones se deben a que el alumno simplemente no las reconoce, es capaz de entablarlas si así se le presentan, como se vio en la primera etapa de la clase, durante la valoración de conocimientos previos. Pero no es capaz de identificarlas por sí mismo. Ante esto, se resolvió de manera grupal la situación problema, llegando a los resultados mostrados por los niños 2 y 3. Para esto, se agregaron incluso más cantidades, como lo fueron $600 y $50, finalmente se llegaron a los resultados correctos, más no se consiguió **descontextualizar los algoritmos aplicados**, no alcanzando la institucionalización correspondiente a esta situación didáctica.

Como conclusión de esta práctica de aplicación de una situación didáctica, se tiene que, como tarea fundamental, y además papel principal del docente es la institucionalización del aprendizaje trabajado, es decir, que los niños adquieran la habilidad esperada que en este caso era solución de problemas de proporcionalidad directa. Podría decirse que el trabajo de intervención que consistió en el **proceso de devolución,** preguntas guía y mantener al alumno en la tarea a resolver, fueron llevadas a cabo de manera correcta, sin embargo, es importante considerar que si se quiere institucionalizar puede comenzarse con un nivel más sencillo para los alumnos, no está mal plantear retos, pero puede que estos no sean los correctos como base para solidificar la institucionalización, trabajo que no se realizó en esta práctica causando que esta última etapa fallara.

Conclusiones

Dentro de la experiencia vivida con el diseño, la aplicación y análisis de una planeación didáctica por medio de la TSD con el tema de la proporcionalidad directa, se sostiene que esta no se constituye sólo como un elemento sustantivo de la práctica profesional que guía y orienta el diseño de actividades, sino que se manifiesta como un reto de enseñanza latente en la formación docente, porque permite la praxis, de manera que al llevarlo como quehacer matemático al aula de clases, es posible que el docente en formación identifique cómo coincide la hipótesis con la práctica, favoreciendo el proceso de formación como maestro.

En este estudio se concluye que el trabajo por TSD forma parte de un proceso continuo que se ha de poner en práctica de manera recursiva, de manera que, a través de su aplicación, evaluación y análisis de forma reflexiva, se establezcan alternativas de actuación, debido a que en los resultados obtenidos se encuentra que es necesario no únicamente plantear una situación o problema para que los alumnos la resuelvan, sino, que desde el momento de diseñar la clase, el docente en formación debe construir el medio sobre el cual trabajarán sus alumnos, con base en lo que estos ya saben y desea que aprendan.

Posteriormente durante la aplicación es fundamental la guía y recursamiento de los alumnos a la situación, pero también es indispensable realizar adecuaciones que les permita reconocer qué están trabajando y porqué ocurre así, cuáles son los factores que obstaculizan la consecución de los objetivos propuestos, que, en el caso de este estudio, fue la dificultad para encauzar a la institucionalización, al no poder concretar el aprendizaje que se deseaba adquirir. Por tal motivo se puede argumentar que se logra el objetivo de una forma parcial, puesto que es necesario hacer énfasis en el proceso de la situación que lleva a la institucionalización, además de que, si en un principio el nivel de dificultad no es adecuado, lo mejor es retroalimentar con varios ejemplos que partan del proceso de construcción de los alumnos.

En presentes y futuros diseños bajo la propuesta metodológica de TSD se sugiere que la situación debe diseñarse primeramente con un nivel de dificultad adecuado para que el alumno comprenda qué está trabajando y de esta manera permitir que el docente concrete el saber al descontextualizar y demostrar que puede ser aplicado en diversas situaciones.

Referencias

Bolea, P., Bosch, M., & Gascón, J. (2001). La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en proceso de algebrización: El caso de la proporcionalidad. *Recherches En Didactique Des Mathématiques, 21(3), 247–304.*

Block Sevilla, D. F., Mendoza, T., y Ramírez, M. (2010). *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica.* Ediciones SM.

Monroy Farías, M. (2008). La planeación didáctica. *Psicología Educativa*, (16), 453–487.

Panizza, M. (2003). Conceptos básicos de la teoría de las situaciones didácticas. En M. Panizza (comp.).*Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer cilco de la EGB. Análisis y propuestas* (pp. 59-72). Paidós.

SEP. (2011). *Programa de Estudio, Guia para el maestro, Educación Básica Primaria. Quinto grado.* SEP.

SEP. (2016). *Desafíos Matemáticos.* Libro del alumno 5° grado. SEP.

Vidal, R. (2009). *La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones.*

§

Planning by Theory of Didactic Situations: a challenge for teachers in training
Planejamento por meio da Teoria das Situações Didáticas: um desafio para o professor estagiário

Fabiola Margarita Morales Ibarra
Escuela Normal Rural "Gral. Matías Ramos Santos" | Loreto | Zacatecas | México
mfabiola524@gmail.com
María del Carmen Hernández Tiscareño
Escuela Normal Rural "Gral. Matías Ramos Santos" | Loreto | Zacatecas | México
carmenht101188@gmail.com
Ana Lilia Mártir Rodríguez
Escuela Normal Rural "Gral. Matías Ramos Santos" | Loreto | Zacatecas | México
https://orcid.org/0000-0003-2156-6591
anitalily.eros@gmail.com

Abstract:

This essay shows the experience of a teacher in training during a day of professional practice with a group of 5th grade students in rural elementary education, in which special emphasis is placed on the design, application and evaluation of a didactic planning with a content of direct proportionality, whose elaboration, approach and analysis are based on the Theory of Didactic Situations (TSD) of Guy Brousseau, the teaching of proportionality in basic block education, the didactic planning of Monroy Farias and the governing documents of SEP; Plans and study programs. The main objective of the investigation is to transform the way mathematics is taught through an intervention that responds to the training needs expressed by students which promotes their reasoning when solving problems of this nature. Under an action research methodology and from

a socio-critical approach as a theoretical-methodological foundation, starting points are established through carrying out an initial diagnosis, which allowed planning by TSD to be designed, apply it during the period of practice in its six stages: preparation of the medium, instruction, didactic variable, action phase, validation phase and institutionalization, as well as to analyze and evaluate its level of scope in the learning processes of the students and so in professional practice.
Keywords: didactic situations, didactic planning, proportionality

Resumo:

Este artigo mostra a experiência de um professor estagiário, durante um dia de prática profissional com um grupo de 5ª série do ensino fundamental rural, no qual é dada ênfase especial ao design, implementação e avaliação de um planejamento didático com um conteúdo de proporcionalidade direta, cujo desenvolvimento, abordagem e análise são baseados na Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau, no ensino da proporcionalidade na educação básica de Block, no planejamento didático de Monroy Farias e nos documentos orientadores da SEP; planos e programas de estudo. O principal objetivo do estudo é transformar a maneira como a matemática é ensinada por meio de uma intervenção que responda às necessidades educacionais expressas pelos alunos e que promova seu raciocínio ao resolver problemas desse tipo. Sob uma metodologia de pesquisa-ação e a partir de uma abordagem sociocrítica como base teórico-metodológica, os pontos de partida são estabelecidos por meio de um diagnóstico inicial, o que nos permitiu projetar um planejamento de TSD, aplicá-lo durante o período de prática em suas seis etapas: preparação do ambiente, slogan, variável didática, fase de ação, fase de validação e institucionalização, bem como analisá-lo e avaliar seu nível de alcance nos processos de aprendizagem dos alunos, bem como na prática profissional.
Palavras-chave: situações didáticas; planejamento didático; proporcionalidade.