



GOBIERNO
DE LA PROVINCIA
DEL NEUQUÉN

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

NEUQUÉN
PROVINCIA

JUNTOS
PODEMOS
MÁS

Ministerio de Educación de la Provincia de Neuquén

Consejo Provincial de Educación

Programa de Formación Situada

Área de conocimiento: Matemática

Nivel Inicial

Coordinador general: Sergio Espósito

Equipo de Matemática:

Adriana Cañellas, Silvia Albornoz, Verónica Zecca y Celeste Salmini

Secuencia didáctica

La longitud, su medición con unidades no convencionales

2018

La longitud, su medición con unidades no convencionales

La presente propuesta tiene como finalidad ofrecer a los docentes de Nivel Inicial un posible abordaje didáctico sobre la enseñanza de la longitud, su medición utilizando unidades de medida o convencionales. La enseñanza fragmentada, esporádica, desarticulada, no permite una evolución sostenida en los aprendizajes de nuestros estudiantes, por este motivo utilizamos secuencias didácticas para organizar y graduar los distintos contenidos. Tomamos como definición de secuencia didáctica a la presentada por Castro (pp. 176-177; 2000), donde afirma que:

*Una **secuencia didáctica** consiste en una serie de actividades con un progresivo nivel de complejidad en cuanto a las aproximaciones que los alumnos deberán realizar para la resolución del problema dado.*

En efecto, las actividades propuestas suponen una coordinación de acciones por parte de los alumnos para adaptarse a las restricciones que presenta la situación. Cada actividad incluye el trabajo realizado en la anterior, por lo tanto, es importante respetar el ordenamiento dado.

Con frecuencia se recurre al término “secuencia” para aludir al clásico ordenamiento lineal de lo simple a lo complejo en el que muchas veces se fundamentan las actividades del jardín. No es este sentido que utilizo el término, ya que en cada actividad de la secuencia se plantea un problema, entendiéndolo por tal una situación en la que el alumno deberá resolver algo. Cada una de las actividades posee su complejidad.

Dado que cada una de las actividades involucra un obstáculo a resolver, y esto implica siempre una acción de búsqueda por parte de los alumnos, es importante que los docentes las repitan por lo menos dos veces. Es importante, además, recordar que en la reiteración de las actividades los niños logran superar resoluciones del tipo ensayo-error para pasar a otras que requieran un mayor control en la coordinación de sus acciones para el logro de un objetivo particular.

Sabemos de la complejidad de las situaciones de la práctica áulica con la que se enfrentan cotidianamente los docentes, este desafío es pensar propuestas didácticas para la tarea concreta en la sala con la finalidad de producir aprendizajes matemáticos con sentido en los alumnos de 3 a 5 años. Es preciso desarrollar propuestas didácticas que favorezcan los aprendizajes sobre las magnitudes físicas, donde el análisis y la reflexión son muy importantes para pensar la construcción de conocimientos significativos.

En este escrito presentamos una secuencia didáctica que fue realizada en un jardín de infantes de la zona y que se desarrolla en el libro de Cañellas y Rassetto (2011), la misma cuenta con cuatro actividades:

Primera fase: ¿Cuánto mide la pared?

Segunda fase: ¿La pared tiene dos medidas...?

Tercera fase: Ahora... ¡a cortar el papel!

Cuarta fase: ¡Listo, a pegar la guarda en la pared!

Pensamos que las propuestas que compartimos pueden colaborar con la toma de algunas de las decisiones didácticas que debe considerar el docente al momento de planear la enseñanza. Esperamos que esto contribuya al abordaje áulico de estos conocimientos matemáticos y que, también, sea un referente para proponer la enseñanza de otros contenidos curriculares, como los demás que indican Fioriti y Porras (1995) en el Diseño Curricular Provincial.

Diseño de la secuencia didáctica

Materiales

- 1 varilla verde de 1 metro de longitud
- 2 varillas rojas de $\frac{1}{2}$ metro de longitud cada una
- Marcadores rojo y verde
- Hojas en blanco, cinta de papel
- Más de 5 metros de largo de papel de 25 centímetros de ancho

Actividades del alumno

Obtener la medida de la longitud del ancho de una pared, registrar la medición lograda como resultado, luego volver a medir para conseguir esa misma cantidad de longitud en papel, sobre el cual se realizaran dibujos y así construir una guarda decorativa que se pegará en esa pared elegida.

Objetivos con respecto a los aprendizajes de los alumnos

Identificar la longitud como magnitud a medir, es decir medir el ancho de la pared.

Realizar la medición de la longitud utilizando unidades de medida no convencionales.

Comprobar que la medida de una magnitud (en este caso la longitud) depende de la unidad de medida usada para realizar la medición.

Utilizar el resultado de la medición obtenida como referencia en una nueva medición.

Comprobar que la longitud de la pared es la misma que la longitud del papel en el cual han elaborado la guarda decorativa.

Primera fase: ¿Cuánto mide la pared?

Organización de la clase

En un primer momento se trabajó con todos los alumnos presentes, luego se dividió el total de alumnos en dos grupos iguales. Cada grupo tuvo la consigna de hacer la medición del ancho de la pared con una unidad de medida determinada, el primer grupo con la varilla verde (de 1 metro de longitud) y el segundo con la varilla roja (de $\frac{1}{2}$ metro de longitud).

Desarrollo de la actividad

En el inicio de la clase la maestra les presentó a los alumnos el problema que tenían que resolver. Les comentó la tarea de adornar una de las paredes del salón principal (para festejar el día de los jardines de infantes). Entre todos acordaron la realización de una guarda en papel con dibujos propios. Pero, para esto debían saber la longitud del largo del papel, pero en primer lugar necesitaron conocer la longitud del ancho de la pared a adornar.

En un segundo momento la maestra dividió a los niños en dos grupos. El primer grupo tomó la medida de la pared con la *varilla verde* (de 1 metro) y el segundo con la *varilla roja* (de $\frac{1}{2}$ metro), registrando en un papel la cantidad de varillas que “entraron” en cada medición, los que usaron la varilla verde lo hicieron con marcador verde y los que usaron la varilla roja, con marcador rojo. Algunos niños del primer grupo dibujaron en el papel cinco marcas verdes (representando así la cantidad de varillas), otros decidieron escribir el

símbolo 5. Los del segundo grupo hicieron lo mismo en función de su varilla: dibujaron 9¹ marcas rojas y “un poco más” y también escribieron el número correspondiente.

*Segunda fase: ¿La pared tiene dos medidas...?*²

Organización de la clase

La docente desarrolló un diálogo con todos los alumnos con el fin de que los mismos reflexionen y discutan sobre los resultados obtenidos en ambas mediciones. La intención de la maestra fue la comparación de ambas mediciones.

Desarrollo de la actividad

La maestra guió la reflexión sobre las mediciones obtenidas con ambas varillas (mientras mostraba el registro con las anotaciones en verde y en rojo). Puso en evidencia la relación entre las varillas utilizadas y la correspondencia de éstas con la longitud del ancho de la pared. Los alumnos pudieron concluir que el ancho de la pared medía 5 *varillas verdes* o 9 *varillas rojas* y *un poco más*, según cuál de ellas se usó. Acordaron utilizar una de las dos varillas para medir la longitud del largo del papel que necesitaban cortar.

Tercera fase: Ahora... ¡a cortar el papel!

Organización de la clase

Todos los alumnos participaron y colaboraron en la medición del papel que necesitaban para construir la guarda.

Desarrollo de la actividad

Entre todos los alumnos realizaron la medición del papel, utilizando una de las dos unidades de medida, la varilla verde. Por último marcaron y cortaron el papel necesario para confeccionar la guarda.

Cuarta fase: ¡Listo, a pegar la guarda en la pared!

Organización de la clase

Todos los alumnos participaron y colaboraron en este momento de terminación del trabajo que se habían propuesto, validando la longitud de la guarda con respecto a las medidas obtenidas de la longitud del ancho de la pared.

Desarrollo de la actividad

Los niños realizaron los dibujos sobre el papel y lo pegaron a la pared, dando por terminada la tarea que se habían propuesto. En esta instancia de validación, a cargo de los niños, pudieron comprobar que el largo de la guarda construida coincidía perfectamente con el ancho de la pared (esto se debió a que para medir el papel usaron la información “5 verdes” y no el dato de “9 rojas y un poco más”), si no hubiera sido así se hubiera originado un nuevo problema ¿qué pasó que la guarda no cubre totalmente la pared (o sobra un trozo de papel)?; ¿no tienen la misma longitud la guarda y el ancho de la pared?; ¿qué puede haber fallado en todo el proceso? Esto conduciría a nuevas anticipaciones y a revisar las mediciones realizadas, es decir, abre otra secuencia didáctica.

¹ Si bien la pared medía 10 varillas rojas, los niños obtuvieron 9 y “un poco más”, esto se debió a un error en el proceso de medición. Este error cometido no fue objeto de trabajo en el aula en ese momento por decisión de la maestra.

² Sabemos que el número de la medida depende de la unidad de medida elegida, a mayor unidad de medida menor número como resultado de la medición y viceversa.

Análisis de la secuencia

La necesidad del lenguaje en el proceso didáctico

El lenguaje de los niños

Desde nuestras indagaciones, rescatamos la importancia que tiene la comunicación, a través del lenguaje, en la construcción del conocimiento científico. No nos referimos al lenguaje como vía para comunicar resultados científicos, sino a la utilización de distintos lenguajes en la interacción didáctica que se establece entre alumnos y docente en el aula. Es decir, se trata de que los alumnos puedan pensar “científicamente” y que este pensamiento pueda ser comunicado a través de diversas acciones y verbalizaciones; hablando, dibujando, escribiendo, gesticulando, etc. Esto ayuda a la construcción colectiva de representaciones cada vez más adaptadas, más cercanas al conocimiento científico, que los alumnos van haciendo propias en este proceso de comunicación didáctica, ya que son ellos mismos quienes validan su pensamiento mejorándolo presionados por la necesidad de corroborarlo, explicarlo, exponerlo, defenderlo; en esta interacción entre pares y docente. Para la concreción de este proceso los niños pequeños serán capaces de expresar sus propias ideas con respecto a una realidad, utilizando alguna forma de lenguaje conveniente para su edad.

Los niños expresan su pensamiento con diversas formas de lenguaje: palabras, gestos, símbolos, dibujos, etc., esto es fundamental para que nos enteremos cómo están pensando sobre un determinado conocimiento. Por esto es primordial que los docentes estimulen los distintos lenguajes en el proceso de enseñanza que llevan a cabo.

Durante la clase, los niños y la maestra tienden a verbalizar con mayor precisión sus razonamientos cuando se genera una discusión sobre algún tema específico, es decir, se mejoran los razonamientos al buscar sentidos, explicaciones a las palabras, a las ideas. Aunque el lenguaje verbal tiene su importancia, no podemos dejar de lado el lenguaje gestual, según Vigotsky (1988) el niño pequeño compensa sus dificultades al comunicarse a través del lenguaje con gestos expresivos, los gestos constituyen la primera representación del significado.

A continuación analizamos las actividades que realizaron los niños en el desarrollo de la secuencia didáctica, todas ellas mediadas por alguna forma de lenguaje: anticipación, operativización, registros de datos y transferencia. Estos referentes los tomamos y adaptamos de los itinerarios didácticos que presentan Massa, Scaravaglione y Aguilera (2007), basados en la anticipación, la experimentación, la contrastación y la argumentación. Para estos autores los itinerarios tienen el objetivo de promover la integración entre la experiencia, el lenguaje y el conocimiento infantil, ideas principales que compartimos.

Anticipación. Reconocemos la importancia que tiene en la enseñanza de las ciencias que el alumno pueda manifestar sus propias representaciones con respecto a un fenómeno o evento. Estas representaciones, en muchas oportunidades, se encuentran muy alejadas del modelo científico aceptado por la comunidad científica del momento. Pero, en las anticipaciones, en las explicaciones, en las confrontaciones de ideas, que realicen los alumnos con sus pares y docentes encontramos un camino apropiado hacia la construcción del pensamiento científico. Sabemos por un lado que los niños, aunque sean pequeños, han elaborado algunas representaciones mentales de hechos que resultan de su entorno, por ejemplo sobre algunas propiedades de los objetos, las medidas, los instrumentos para medir, etc., y por otro lado, que estos conocimientos son útiles para promover la enseñanza. Como sostiene Pujol (2003):

En primer lugar, una de las variables que influyen en el proceso de aprendizaje es la relacionada con las vivencias y experiencias de los escolares ante los hechos y fenómenos de la realidad, dado que éstas constituyen un motor importante para impulsar la construcción de ideas. Las interacciones sociales constituyen otra variable de gran influencia en el proceso de aprendizaje.

Como ya lo expresamos cuando los alumnos discuten sobre un fenómeno, expresan sus ideas, realizan anticipaciones sobre el mismo, tratan de explicarlo, encuentran la oportunidad de utilizar diversos lenguajes, especialmente el verbal, en este proceso didáctico. A continuación se transcribe un tramo del registro

efectuado donde se evidencian las anticipaciones realizadas por los alumnos, con respecto al hecho de medir, utilizando lenguaje verbal y gestual, principalmente.

De aquí en adelante, usaremos M para indicar las expresiones de la maestra y N para los niños:

M: ¿Cómo la vamos a adornar?

La maestra hace referencia a la pared.

N: Como la sala de la Señora Claudia.

M: ¿Cómo está adornada la sala de la Señora Claudia?

N: Es una tira larga con dibujos...

M: Y, ¿cómo la hacemos?

N: Con muchos papeles...

N: Tiene 2, 3 papeles...

N: Entonces... como millones.

M: ¿Cómo podemos hacer para saber cuánto papel necesitamos?

N: Muchos.

M: ¿La guarda de la Señora Claudia tiene muchos papeles?

N: Nooooo, tiene uno así...

Este niño abre los brazos indicando que es un papel y es muy largo.

M: A ver si esto nos puede ayudar en algo.

Muestra 2 varillas: una verde de 1 metro y la otra roja de $\frac{1}{2}$ metro.

M: ¿Para qué me pueden servir estas varillas?

N: Para medir.

M: ¿Y qué podemos medir con esto?

N: La pared.

M: Sí, estas varillas me sirven para medir la pared. Y para saber cuánto papel necesitamos para hacer la guarda.



Operativización. La ciencia se vale de conocimientos prácticos que acompañan, de manera indisoluble, a los conocimientos teóricos. Toda práctica científica está contenida en una teoría y esto no escapa a la enseñanza de las ciencias. Es decir, en dicha enseñanza se deberá tener en cuenta la necesidad de los niños de establecer relaciones entre sus representaciones mentales, sus ideas, sus anticipaciones y los procedimientos oportunos que les ayuden en sus aprendizajes científicos.

Haciendo referencia a la clase observada, los niños realizan el proceso de la medición de la longitud de la pared, usando una unidad de medida arbitraria. A continuación se pone de manifiesto el proceso de medición de los alumnos:

La mitad de los niños junto con la maestra van al salón a medir la pared con la varilla verde.

M: ¿Cómo hacemos para medir la pared?

N: Así.

Dice una niña colocando la varilla en la mitad de la pared.

M: ¿Eso es lo que necesitamos de papel? Es muy poquito. Tenemos que adornar toda la pared.

Mientras señala la pared, mostrando dónde empieza y termina el ancho de la misma.

M: ¿Cómo podemos hacer? ¿De dónde hay que empezar a medir? ¿Y si empezamos de la puntita de la pared?

La niña inmediatamente corre la varilla y la coloca en un extremo de la pared, otra niña le ayuda.



M: Les doy cinta de papel para dejar las marcas en la pared.

Las niñas ponen la varilla y al final colocan una cinta de papel para marcar hasta dónde llegó.

M: ¿Y ahora como seguimos?

N: Más allá.

M: Muy bien, hay que seguir marcando.

Así siguen marcando las niñas las varillas que van “entrando” en el ancho de la pared, ahora ayudadas por otros niños.

La maestra les pregunta a los demás:

M: ¿Cuántas varillas van?

N: 1 y 2. Van 2.



Siguen así hasta completar el ancho de la pared. Los niños se ayudan entre sí y apoyan la varilla y al final colocan un trozo de cinta. La mayoría están atentos, colaborando entre todos.

M: ¿Cuántas varillas marcamos?

N: 1, 2, 3, 4, 5. Son 5.

N: 1, 2, 3, 4, 5, y 6. ¡No, son 6!

Algunos niños lo dicen y otros van a la pared y tocan cada marca. Los niños discuten, por momentos no se ponen de acuerdo. Unos dicen que entraron 5 varillas y otros 6.

M: Vamos a repasar.

Para superar el conflicto, la discusión entre los niños, la maestra recurre a la evidencia empírica colocando la varilla en cada lugar marcado. Los niños están atentos controlando lo que hicieron. Salta una marca como equivocada y los niños dicen que está mal y la rectifican inmediatamente.

M: Ahora ¿cuántas varillas hay?

N: 1, 2, 3, 4, 5. Hay 5

Señalando cada marca, ahora están todos de acuerdo.

M: Sí, son 5, muy bien.

Registro de datos. Otro proceso significativo que realizaron los alumnos fue registrar las mediciones obtenidas, ya que estos resultados no iban a ser utilizados inmediatamente. En este aspecto cobra importancia la representación escrita de cantidades y el uso del símbolo numérico, es decir apelan a un lenguaje simbólico. A continuación se observa:

M: Para que no nos olvidemos vamos a anotar en esta hoja, con verde, como el color de la varilla. ¿Qué anotamos?

M: ¿Cuántas varillas entraron? ¿Cuántas son?

N: Son 5.

M: ¿Y cómo lo anotan?

N: El 5 es como una culebra.

Algunos niños anotan el número 5, otros hacen 5 marcas en el papel.



Transferencia. Si acordamos que en el aprendizaje de las ciencias es importante la construcción de diversas representaciones de un mismo objeto de conocimiento, en un proceso activo y participativo, será necesario, en este proceso didáctico, plantear situaciones nuevas donde los alumnos puedan interactuar, poniendo a prueba esos modelos que están construyendo. Es decir, transferir estos conocimientos que están en construcción a una nueva situación problemática, así irán poniendo en evidencia las nuevas ideas que van generando, las nuevas relaciones que están pensando. Se trata de una ocasión más que tienen los niños de reafirmar, de repensar, de poner en discusión sus interpretaciones sobre una idea científica, utilizando algún

tipo de lenguaje. De esta manera continúan dándole forma a su propio pensamiento y encontrándole diversas maneras de comunicarlo.

Retomando el análisis del registro de la clase observada, se evidencia cómo los niños necesitan ser cada vez más precisos en el lenguaje que utilizan en esta actividad de transferencia. También se observa que cobra sentido el registro que habían realizado oportunamente.

M: Tenemos que conseguir el papel para hacer nuestra guarda para adornar el salón, ¿recuerdan?

N: Siiiiii

M: ¿Cómo hacemos para pedirle a Gaby el papel que necesitamos? ¿Cuánto papel le pedimos?

N: Mucho.

N: Le pedimos 5 varillas.

M: Pero, ¿necesitamos estas varillas? ¿Para que servían estas varillas?

N: Para medir.

M: Entonces, ¿qué hay que hacer con el papel?

N: Medirlo.

M: Claro, hay que medirlo. ¿Y con qué lo medimos?

N: Con la verde, son 5 verdes.

N: Y 9 rojas.

M: ¿Todo eso?

N: Eso es 14.

M: ¿Y eso es lo que mide la pared?

N: No, mejor usamos la verde.

N: Sí, son 5 verdes.

M: Entonces: ¿cuánto papel le pedimos a Gaby?

N: Le pedimos 5 verdes...

N: Que Gaby nos dé el papel que sea 5 varillas verdes.

Los niños reciben el rollo de papel, de 20 cm de ancho, lo extienden en el piso, lo acomodan y toman la varilla verde. La ponen en el extremo del papel y van marcando mientras corren la varilla, así 6 veces. Se observa un trabajo en conjunto, colaboran entre ellos mostrando su entusiasmo y la seguridad de que es así.

M: ¿Está bien? Contemos las marcas.

N: 1, 2, 3, 4, 5, 6 (mientras señalan cada marca)

M: Entonces, ¿ya está?

N: Si, son 6

La maestra muestra a todos los niños el registro realizado en una de las actividades anteriores donde se ve el número 5. Los hace observar las marcas en el papel que son 6. Pone en tensión estos dos datos.

M: Revisemos la hoja donde habíamos anotado. ¿Cuántas dice que necesitamos?

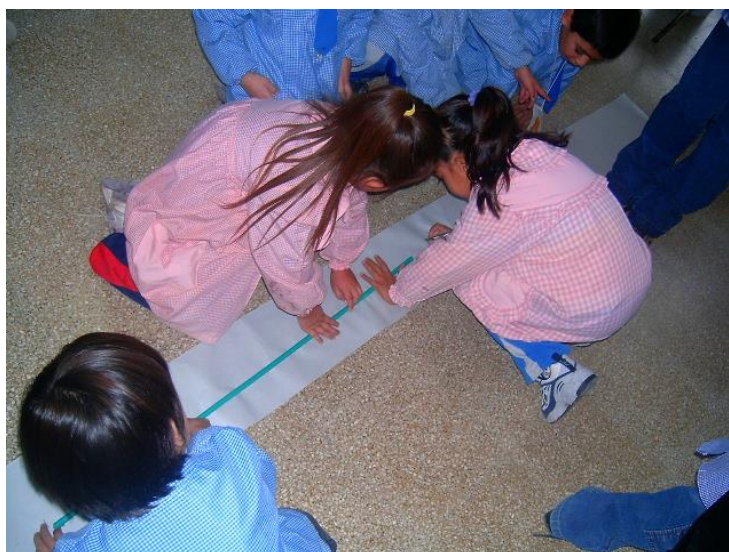
N: 5

M: ¿Cuántas marcas hay en el papel?

N: Hay 6, hay que sacar una.

N: Tiene que haber 5, cortamos con la tijera lo que sobra.

Así cortan con mucho cuidado en la marca 5 y cuando terminan acuerdan que ese es el papel que necesitan para hacer la guarda decorativa.



El lenguaje de la docente

El docente tiene que ser capaz de interpretar las ideas de sus alumnos y así poderlas poner a prueba con sus intervenciones didácticas para que puedan realizar avances en esta construcción del conocimiento.

Una de las tareas del docente, en este proceso de interacción didáctica, que podemos mencionar es hacer que los niños se formulen preguntas significativas sobre alguna cuestión científica. Otra tarea es la formulación de preguntas a sus alumnos con el fin de hacerlos evolucionar en sus representaciones científicas. Según Pujol (2003), una buena pregunta tiene estas características:

- Es pertinente, adecuada y problematiza una situación sin dar la respuesta.
- Da origen a nuevos interrogantes.
- Orienta el conocimiento de los demás dando lugar a un espacio de incertezas.
- Ser significativas desde el punto de vista científico y crearse en el contexto del aula con el consenso de todos sus integrantes.
- Ser comprendidas por todos los alumnos.

Otra actividad que realiza la docente con una serie de preguntas interesantes es conducir el momento de transferencia de los conocimientos trabajados en el desarrollo de la secuencia didáctica. Es el momento donde la docente trata de poner en evidencia los conceptos y procedimientos que los niños utilizaron, hace hincapié en la necesidad de usar el resultado de la medición obtenida y no se conforma con respuestas sin precisión por parte de los alumnos. En este fragmento del registro observamos lo anterior:

M: ¿Cómo le pedimos el papel?

N: ...y mucho.

M: Pero, ¿no medimos la pared?

N: Sí.

M: ¿Y con qué?

N: Con las varillas.

M: Y, entonces, ¿cómo le decimos?

N: Que nos dé el papel que sea 5 varillas verdes.

También el docente tiene la tarea de enunciar correctamente algunas expresiones de los niños sobre la longitud y su medición en términos adecuados para su uso social, sin llegar a formulaciones prematuras que los niños no puedan entender. De esta manera el docente es el responsable de instituir los conocimientos

nuevos que se presentaron en la secuencia didáctica y los alumnos tienen otra oportunidad de revisar, de reflexionar y de discutir sobre lo que hicieron entre todos.

Retomando nuestra clase, en su registro encontramos a la docente realizando preguntas que ponen a los alumnos en una situación de complejidad mayor, es decir establece andamiajes para producir avances en el pensamiento de los niños. Lo observamos a continuación:

La maestra convoca al grupo total de alumnos al salón. Pega en la pared la hoja con las anotaciones de los 2 grupos que midieron.

M: ¿Cuántas varillas verdes entraron en el ancho de la pared?

N: 5

M: ¿Y cuántas rojas?

N: 9 y un poco más.

M: ¿Cómo es que la pared mide 5 varillas verdes y también mide 9 varillas rojas? ¿Qué pasó acá?

N: No sé.

M: ¿Cómo? ¿Cambiamos la pared?

Una nena se acerca con la intención de tomar las dos varillas que tiene la maestra y dice:

N: Una es larga y la otra es corta.

Los niños discuten entre ellos y no se ponen de acuerdo, entonces la maestra interviene diciendo:

M: A ver. Yo les traje otra cosa.

Muestra otra varilla roja igual a la otra que tenían.

M: A ver, miremos las varillas...

Muestra la varilla verde y las dos varillas rojas.



Los niños se acercan y toman las varillas.

N: La verde es más larga.

N: En la verde entran las 2 rojas.

Dice esta niña mientras pone la verde y la hace coincidir con las 2 rojas.



Algunos niños tienen la necesidad de apoyar en la pared las dos varillas rojas haciéndolas coincidir con la marca de la varilla verde. Comprueban que una varilla verde es igual en longitud a dos varillas rojas. Los demás niños se dispersan y la maestra decide terminar esta actividad.



El docente no puede olvidar los conocimientos que los niños han adquirido en su entorno cultural con respecto a las magnitudes físicas y sus medidas. Por ejemplo, cuando los alumnos contestan que las varillas sirven para medir y que con ellas se puede medir la pared, están poniendo en evidencia un conocimiento con el cual han experimentado algún tipo de problemas (como pueden ser los familiares con nociones de albañilería, carpintería, cocina, costura, etc.). Para avanzar en los aprendizajes de los alumnos es preciso proponernos actividades donde exista una complejización sobre los saberes espontáneos que traen de su entorno. En la secuencia lo anterior se pone de manifiesto por la docente en las siguientes tareas:

- Hacer que los niños tomen como propio el problema de la construcción de la guarda, y por ende el de la medición de la pared.
- Hacer que los niños realicen el proceso de la medición por sí solos.
- Hacer notar la necesidad de un registro de las mediciones hechas.
- Usar dos unidades de medida distintas para medir una determinada magnitud en el mismo objeto.
- Relacionar las dos unidades de medida usadas.
- Transferir la medida obtenida de la pared al papel que luego será la guarda decorativa.

Tabla: Secuencia para la enseñanza de la medición de la longitud.

	1° fase: ¿cuánto mide la pared?	2° fase: ¿la pared tiene dos medidas?	3° fase: cortar el papel para guarda	4° fase: pegar la guarda en la pared
Objetivo	Identificar la longitud como la magnitud a medir. Realizar la medición con unidades de medida no convencionales.	Comprobar que la medida de una magnitud depende de la unidad de medida usada.	Utilizar la medida obtenida en una nueva medición de la misma magnitud, pero en otro objeto.	Comprobar que la longitud del ancho de la pared es igual a la longitud de la guarda construida.
Contenido matemático	Longitud, medición con unidades no convencionales.	Medidas de longitud, utilizando diferentes unidades de medida.	Longitud, medición con unidades no convencionales.	Comparación directa de longitudes.
Tarea del docente	Entregarles el problema de realizar una medición.	Realizar preguntas para conflictuarlos en cuanto a las unidades de medida utilizadas.	Mostrarles la necesidad de una nueva medición, en otro contexto.	Llevar adelante la validación, de existir alguna diferencia, retomar la actividad.
Tarea del alumno	Anticipar la necesidad de medir. Hacer mediciones y registrar la cantidad de veces que entró la unidad de medida en el ancho de la pared.	Determinar por qué la pared tiene dos medidas distintas. Confrontar las unidades usadas en las mediciones. Comparar las unidades de medida usadas superponiéndolas.	Reiterar el proceso de medición utilizando una de las dos unidades de medida.	Colocar la guarda sobre la pared, comprobando si queda justo, falta o sobra papel.
Tipo de actividades	Anticipación. Operativización. Registro de datos.	Lectura del registro. Comprobación empírica.	Transferencia. Lectura del registro.	Validación empírica.

La evaluación de las nuevas prácticas docentes

Otra de las tareas realizadas en el marco de la investigación fue el último encuentro del taller. En el mismo los investigadores y los maestros conjuntamente evaluamos los resultados alcanzados con la aplicación de la propuesta didáctica en las salas. Las afirmaciones obtenidas se agruparon en dos categorías:

El aprendizaje de los niños: Las actividades de enseñanza permitieron que los niños utilicen adecuadamente los conocimientos: *medir, largo de la pared, entra tantas veces, marcamos cada varilla*. También pudieron llevar un registro mental y escrito de *cuántas veces entra la varilla en lo que estoy midiendo*. Las docentes reconocieron que los niños saben mucho, pero (...) *nosotras no sabemos indagar esos conocimientos. Les proponemos pocas actividades donde ellos puedan mostrar lo que saben*. Tampoco esperaban tanta precisión por parte de los niños en el proceso de medir.

La práctica docente: En la evaluación final los docentes encuentran que la experiencia fue útil para reconocer que hay conceptos científicos que se pueden enseñar a los niños pequeños y que se presenta un cambio de actitud cuando se sabe para qué se enseña un determinado contenido. Al mismo tiempo, señalan que el taller aportó elementos didácticos para enseñar esos contenidos y que resulta fundamental considerar los conocimientos que los niños manejan de su entorno. Por último, reconocen que a veces son ellos mismos los que obstaculizan la enseñanza de algunos contenidos y no los niños: *Tenemos que dejar de pensar que no lo van a poder hacer y animarnos a más porque se puede, los niños pueden*.

Se resaltó la importancia de no abordar estos contenidos desde un activismo sin sentido, sino a través de la resolución de problemas significativos, donde los alumnos encontraban una razón para resolverlos. De esta manera se comprometían en la exploración e investigación para alcanzar la solución, donde la comunicación entre pares y docente cobra una fuerte importancia en esta interacción didáctica. Se destaca la necesidad de la estimulación, por parte del docente, de la utilización de diversos lenguajes en los alumnos.

Otro aspecto importante que se evidenció fue la intención de no plasmar en los alumnos la idea de que los conocimientos científicos escolares no tienen relación con las situaciones y experiencias vividas por los alumnos en su entorno cotidiano. Es evidente que los alumnos tuvieron la oportunidad de usar y ampliar sus experiencias familiares y sociales relacionándolas con los contenidos escolares.

Reflexiones sobre la propuesta implementada

Retomando algunas ideas presentadas al comienzo del libro, podemos destacar la importancia que reviste enfrentar a los niños pequeños a diversos escenarios donde tengan la necesidad de resolver situaciones involucrando sus conceptos espontáneos y científicos. Es decir, en términos vigotskyanos, operar en la zona de desarrollo proximal. De esta manera evolucionaran en su conocimiento sobre el mundo. También para Piaget es importante que el niño interactúe con situaciones del mundo social y natural.

En este sentido, resulta prioritario analizar el lugar que ocupan los conceptos científicos en la configuración de las nuevas prácticas de enseñanza. Cabe destacar que la educación inicial tiene una responsabilidad fuerte en el desarrollo cognitivo de los sujetos, ya sea porque propicia la interacción de los niños con los conocimientos considerados válidos socialmente; le otorga significaciones a las diferentes expresiones del lenguaje; les ofrece estrategias de resolución a los problemas que enfrentan en su entorno.

Sabemos que los niños no sólo aprenden en el ámbito escolar, ya en su contexto social elaboran conocimientos espontáneos, los cuales deben ser reforzados, modificados, ampliados en el entorno escolar. Las actividades sobre el uso de las magnitudes y sus medidas deben interactuar dinámicamente entre lo escolar y su entorno físico ya que se trata de conceptos que permiten explorar el mundo real. Estos conceptos son una parte integral del quehacer cotidiano de los niños, aunque a veces no nos demos cuenta de ello. Hay que reconocer la importante presencia social y el uso habitual que tienen estos conceptos para otorgarle mayor protagonismo escolar y que su aprendizaje no quede relegado al marco familiar o social de los niños.

El concepto de magnitud, como la práctica de medir, no son construcciones espontáneas en los niños. Es por esto que los niños han de reconstruirlos mediante prácticas culturales acordes a sus posibilidades cognitivas. Reconocemos que aunque el niño emplee diariamente estos conocimientos, con frecuencia muy imprecisos e inestables, no ha desarrollado el concepto científico correspondiente. Por ejemplo observamos

estas expresiones que surgieron en el desarrollo de la experiencia didáctica realizada: *mejor hacemos un dibujo largo que cubra la pared; la varilla sirve para medir; para medir hay que empezar de acá* (señalando un extremo de la pared); *hay que anotar cuántas varillas entraron en la pared; la pared mide 5 varillas rojas*. Sin embargo, esto no le impide usarlos en contextos concretos y resolver situaciones problemáticas que están a su alcance. Será, pues tarea del docente proponer y ampliar estos contextos de uso; y enfrentarlos a diversas situaciones problemáticas.

Podemos asegurar que desde las teorías involucradas en este trabajo: la psicogenética, la socio-histórica y la de las situaciones didácticas, surge la importancia que tiene la escuela en el desarrollo psicológico de los niños. Se trata de un gran impacto cognitivo que se da en el seno de actividades sociales específicas, donde la escuela tiene un lugar preponderante dentro de esas actividades. Brousseau (2007) refiriéndose a la teoría de Vigotsky y a la teoría de Piaget, afirma:

Desde estas perspectivas, la enseñanza se convierte pues, en una actividad que concilia dos procesos: uno de enculturación y otro de adaptación independiente.

Como afirma Vigotsky, la continuidad y diversidad de las propuestas enriquecerá sin duda el patrimonio conceptual de cada sujeto, incentivando en cada oportunidad la reflexión y el análisis de las situaciones planteadas. Visto de esta forma, es necesario considerar que la escuela, en una sociedad organizada, tiene un rol muy importante para el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, porque es en la escuela donde se abordan los aprendizajes intencionales, diferentes de los aprendizajes espontáneos que el niño construye en su relación con el medio.

Bibliografía

- BROUSSEAU, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- CASTRO, A. (2000). *Actividades de exploración con cuerpos geométricos*. En *Recorridos didácticos en la educación inicial*. Ana Malajovich. Paidós. Buenos Aires.
- FIORITI, G. Y PORRAS M. (1995). *Matemática. Nivel Inicial*. Diseño Curricular Provincial. Consejo Provincial de Educación. Neuquén.
- MASSA, M., SCARAVAGLIONE, T. y AGUILERA, E. (2007). *Retos y posibilidades para la enseñanza de las interacciones en el nivel inicial*. Ponencia presentada en el 4° Congreso Nacional y 2° Internacional de Investigación Educativa. Cipolletti. Rio Negro.
- PUJOL, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- VIGOTSKY, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Editorial Crítica, grupo editorial Grijalbo.