

# Teorías y prácticas en capacitación

## MATEMÁTICA

**Tensiones en el tratamiento de los contenidos del eje “Medida” en el nivel inicial. Aportes para la capacitación docente**



CePA

ESCUELA DE CAPACITACIÓN DOCENTE  
CENTRO DE PEDAGOGÍAS DE ANTICIPACIÓN

MATEMÁTICA

## **Medida en el Nivel Inicial.**

**Tensiones en el contexto de la capacitación docente**



Como parte integrante del sistema formador, el CePA participa del conjunto de las políticas, las estrategias y los ámbitos desde los cuales el Ministerio de Educación de la Ciudad atiende al desarrollo profesional de los maestros y profesores.

La Escuela de Capacitación Docente desarrolla acciones que se vinculan con el acceso a y la movilidad de la carrera profesional, incluyendo cursos en diversas modalidades y propuestas de acciones institucionales, todas en pos de acompañar a directivos y docentes en su trabajo cotidiano.

Entendemos que la capacitación docente es, fundamentalmente, una práctica que opera en el vínculo que establecen el educador y el conocimiento. Se construye a partir de diferentes concepciones que, a su vez, muestran distintas formas de pensar dicha relación. En esta complejidad, nuestras concepciones acerca de la capacitación forman parte de un acto de enseñar que afecta y propone condiciones al aprendizaje.

En la continuidad y desarrollo de estas acciones, los equipos docentes del CePA compartimos un conjunto de reflexiones sobre nuestro quehacer profesional e institucional, que tienen como base una experiencia acumulada. Ella nos permite avanzar en la formulación y sistematización de saberes en torno de la formación continua. Es en esta línea que se inscribe esta nueva colección de publicaciones que presentamos.

Cabe destacar que la modalidad de gestión hacia el sistema educativo que venimos llevando adelante desde el CePA propicia el diálogo sin dejar de construir direccionalidad. En ese sentido, les acercamos una mirada sobre las orientaciones que hoy guían nuestras propuestas: la Colección **Teorías y prácticas en capacitación** viene a mostrar algunas de nuestras respuestas y muchas de las preguntas que nos desafían a seguir trabajando.

COORDINADORA GENERAL **Dafne Vilas**

## Teorías y prácticas en capacitación

Sujetos y prácticas se juegan en las distintas situaciones de enseñanza, no sólo en el aula sino también en las distintas escenas de capacitación. Construir un texto posible que hable de teorías y prácticas, que ponga en escena los aspectos conflictivos –habitualmente no explicitados o negados– al momento de referirse a una experiencia educativa concreta, es una forma de comenzar a construir un nuevo saber acerca de las prácticas de capacitación o, al menos, acercar una nueva mirada sobre ellas. Años atrás, el CePA puso la mirada en las escrituras. Se produjeron distintos documentos de trabajo acerca de cómo poner la práctica en texto, precisando funciones y buscando configurar formatos que respondieran a los propósitos de nuestras acciones. Se buscó un modo de poner en el centro la escritura de lo que sucede en la capacitación, con el fin de identificar elementos para su análisis y contar con materiales que permitieran volver a pensar las diversas propuestas que se realizaban.

Retomando esta línea de trabajo, las actuales experiencias de formación se traducen en variadas escrituras, que ponemos a disposición en una nueva colección titulada **Teorías y prácticas en capacitación**. La misma está compuesta por un conjunto de materiales que tratan problemas de la enseñanza en los distintos espacios curriculares, abordados en las escuelas de todos los niveles educativos de la ciudad. El foco de esta colección está puesto en la relación entre teoría y práctica, en lo que hace a la formación continua y el desarrollo curricular.

Los trabajos que se incluyen proponen colaborar en la búsqueda de estrategias y abordajes que desde la capacitación impacten sustantivamente en la labor pedagógico-didáctica de las escuelas. Entendemos que la capacitación se construye a partir de un diálogo entre los saberes que cotidianamente ponen en juego los docentes a la hora de enseñar y las perspectivas que se ofrecen desde los aportes disciplinares y didácticos de cada área de conocimiento. Por ello, las ideas que se exponen en cada material de esta colección son producto de un recorrido entre capacitadores y

docentes, en las escuelas. Los textos han sido escritos por integrantes de los equipos del núcleo de formación Currículum, saberes y conocimiento escolar, a partir de su participación en experiencias colectivas de debate y construcción de saberes sobre la formación.

Queremos saber más acerca de la capacitación. Los textos realizados en el marco de esta colección proponen un espacio rico para el análisis de la propia práctica y colaboran en la construcción de una identidad en y a partir de las acciones de capacitación. En ellos, capacitadores que se constituyen como tales narran y se narran, a la vez que exhiben la especificidad de la tarea al reflexionar sobre ella. “Dialogan los docentes”, “opinan los directivos”, “proponen los bibliotecarios”, “construimos entre todos” son expresiones que convocan escenas, que marcan una posición acerca de la tarea de capacitar. **Teorías y prácticas en capacitación** propone pensarlas, dialogar a partir de ellas.

NÚCLEO DE FORMACIÓN

## Currículum, saberes y conocimiento escolar

### Coordinación general

Adriana Díaz y Victoria Fernández Caso

#### *Espacios curriculares*

**Artes** Adriana Vallejos y Hebe Roux

**Ciencias Naturales** Mirta Kauderer

**Ciencias Sociales** Ariel Denkberg y Gisela Andrade

**Educación Corporal** Andrea Parodi

**Educación Sexual** Liliana Maltz

**Educación Tecnológica** Silvina Orta Klein

**Formación Ética y Ciudadana** Gustavo Schujman

**Informática y TIC** Edith Bello y Roxana Uccelli

**Lecturas y escrituras** Silvia Seoane

**Matemática** Alejandro Rossetti y Adriana Castro

### Colección *Teorías y prácticas en capacitación*

#### Coordinación pedagógica

Adriana Díaz y Victoria Fernández Caso

#### Autoras de este material

Silvina Ponzetti y Fabiana Tasca

#### Edición, diseño gráfico y corrección:

Escuela de Capacitación Docente - CePA

## Índice

Índice	7
.....	.....
Introducción	9
.....	.....
1. Nuestro punto de partida	11
2. Conceptualizaciones en torno a la medida	13
2.1 Breve recorrido histórico	14
2.2 La mirada matemática	16
2.3 Diferencias entre magnitudes	16
2.4 Relaciones de equivalencia y de orden estricto	17
2.5 ¿Qué se entiende por estimar?	19
3. La medida en el jardín: aproximaciones de los niños y avances en la construcción de una noción	21
3.1 Medir para saber más	21
3.2 Acerca de la estimación	23
4. Diagnóstico de situación	25
5. Problemas de la capacitación	28
5.1 El sentido de las actividades	28
5.2 El entrenamiento en el uso de instrumentos de medición	30
5.3 La exploración libre de materiales y elementos	31
5.4 La reflexión sobre la acción	31
5.5 La finalidad de las actividades	32
6. Rupturas y resignificaciones	33
7. Propuestas para la capacitación	35
.....	.....
Conclusiones	42
.....	.....
Bibliografía	43

## Introducción

¿Qué ideas pone en juego un docente de Nivel Inicial al seleccionar contenidos del eje Medida? ¿Cuáles son los aspectos del conocimiento matemático que incluye en sus propuestas de enseñanza y cuáles deja afuera? ¿Desde qué mirada matemática lo hace? ¿Sobre qué asuntos giran sus actividades? ¿Qué concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje subyacen en esas propuestas? ¿Qué materiales selecciona y para qué? ¿Cómo desarrollan las clases sobre mediciones y medidas los diferentes docentes y cómo se sienten al respecto?

Frente a estos interrogantes suele obtenerse como respuesta un gran silencio que evidencia la necesidad de una mirada más específica y profunda que incluya variados aportes teóricos. Estos aportes, junto a la reflexión entre colegas, servirán para echar algo de luz sobre un tema que provoca reacciones que van del temor a la indiferencia.

En nuestro recorrido como capacitadores observamos que, para diseñar sus prácticas de enseñanza, algunos docentes toman decisiones fundamentadas en un enfoque basado en la resolución de problemas pero asumen posiciones distintas al seleccionar actividades que respondan a los contenidos del eje Medida. Es decir, no responden del mismo modo frente a la consulta sobre criterios de selección de actividades de los diferentes ejes de contenidos.

¿Por qué ocurre esto particularmente con la enseñanza de la medida? Al arriesgar respuestas a la pregunta formulada, entre otras razones, encontramos que los docentes no han tenido otras opciones a disposición para confrontar con sus prácticas, por lo que creemos necesario aportar propuestas didácticas y un análisis teórico que las sustenten como “prácticas modelizables”, es decir, aportar ejemplos de actividades según el enfoque didáctico que fundamentaremos en este texto.

Además, entendemos que será necesario profundizar la reflexión sobre el objeto de conocimiento, así como mostrar sus particularidades y la complejidad matemática que implica el abordarlo para su enseñanza.

Resumiendo, en la actualidad perduran prácticas para la enseñanza de la medida cuyo sentido aún no se ha problematizado lo suficiente como para ser reemplazadas por otras más adecuadas. Para esto, creímos esencial comenzar por provocar quiebres en las concepciones acerca de los caminos para enseñar medida.

Asumiendo que una buena situación de enseñanza sobre medida es aquella que demanda la medición como herramienta para la resolución de un problema, analizaremos un conjunto de situaciones que responden a este concepto, lo que permitirá construir un marco de opciones y elegir aquellas que sean más apropiadas para el Nivel Inicial o para una sala en particular.

En el presente texto se incluyeron estrategias concretas de trabajo desarrolladas con los docentes en el marco de las capacitaciones en los jardines, a los fines de brindar herramientas que resulten de utilidad también para el capacitador.

Retomando la idea según la cual aprender es “visitar” de diferentes maneras un mismo conocimiento y atendiendo a que el alumno aprende por sucesivas aproximaciones a ese objeto, tuvimos que profundizar sobre los distintos aspectos de la noción de medida y, de este modo, ampliar el abanico de propuestas para su aprendizaje.

Una vez más destacamos la necesidad de involucrar a los niños en la resolución de problemas vinculados a la medida. En efecto, nos parece central la posibilidad de iniciar desde el Nivel Inicial la construcción de conocimientos matemáticos más allá de potenciar la evolución de ideas espontáneas o pensamientos asistemáticos surgidos de la propia experiencia personal. Educar en matemática implica que el niño se vincule de una determinada manera con este saber, que incluya su propia experiencia y la reflexión sobre ella, en un marco de interacción social que potencie el aprendizaje.

Además, creemos que este material puede servir para resignificar los saberes matemáticos en función de su enseñanza en el nivel, invitando a la reflexión sobre los propios procesos de aprendizaje matemático, relacionándolos con formas de construcción de ese conocimiento en la historia y en los niños. Es nuestro deseo que el capacitador encuentre en el presente trabajo una herramienta enriquecedora, un apoyo en lo teórico y una fuente interesante de propuestas concretas a poner en práctica en su tarea cotidiana.

## 1. Nuestro punto de partida

*Más vale medir y remedir, que cortar y arrepentir.*

(Anónimo)

La perspectiva desde la cual abordamos la enseñanza es un punto clave a la hora de tomar decisiones y pensar en criterios de selección de actividades y formas de gestionar una actividad en la sala, entre otras cuestiones.

Los conocimientos matemáticos son considerados un producto cultural, es decir, son bienes creados por la humanidad. Como integrantes de la cultura, los niños participan de situaciones construyendo sentidos parciales de los conceptos, en este caso, aquellos ligados a la medida; sentidos estrechamente vinculados a las prácticas que los originaron. Es decir, los niños, aun los más pequeños, participan activamente de su entorno, de su ambiente social creando ideas personales sobre las medidas, la medición y sus unidades; pensamos que el docente debería resignificar estas aproximaciones para hacerlas evolucionar con propuestas pedagógicas adecuadas. Desde una concepción constructivista, cuando el niño integra los datos de la realidad en su estructura mental, en un proceso personal que no descarta tanteos y aproximaciones sucesivas a los conceptos, se produce el aprendizaje, con avances y retrocesos. En este proceso, el maestro juega un importante papel, pues es el encargado de elegir las situaciones de enseñanza apropiadas a las posibilidades cognitivas de sus alumnos. Del mismo modo, los niños también juegan un rol importante en su propio aprendizaje no sólo por la resolución de los problemas planteados sino también en la búsqueda de consensos y de razones para validar sus decisiones en la situación grupal o de interacción entre pares.

El hecho de que los niños en el Nivel Inicial aborden sólo los elementos básicos del saber matemático no debería implicar que el maestro maneje, del mismo modo, una matemática básica. Por el contrario, para poder comprender los procedimientos, los procesos, los errores, la perspectiva desde donde los niños pueden avanzar en sus conocimientos, es conveniente que el docente repiense aquellos conceptos fundantes. Dado que los mismos están tan incorporados y mecanizados es necesario hacer un gran esfuerzo de revisión y complejización para tratar de encontrar problemas adecuados que permitan su tratamiento en toda su complejidad.

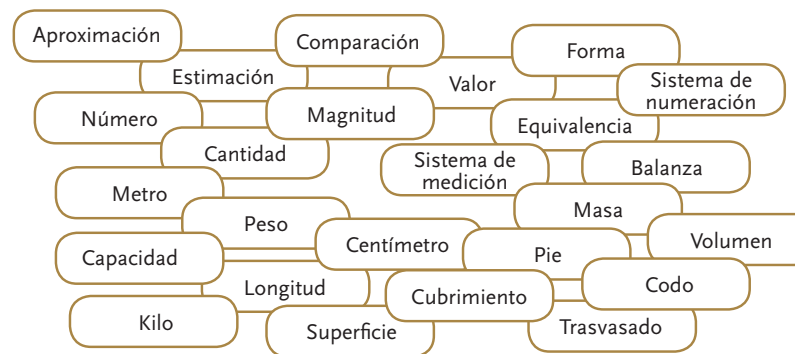
La posibilidad de resolver diversos problemas permite ampliar el sentido de un conocimiento, generalizarlo o incluso cuestionarlo. Conocer el objeto matemático en todas sus dimensiones, repensar el objeto de conocimiento que se quiere enseñar, facilita la identificación de situaciones que responden a cada concepto matemático. También permite identificar cuáles son las situaciones que se pueden trabajar en el Nivel Inicial y estar en condiciones de proponer actividades donde el conocimiento matemático sea una herramienta necesaria para resolver la situación planteada.

## 2. Conceptualizaciones en torno a la medida



*Mide lo que sea medible y haz medible lo que no lo sea.*  
 (Galileo Galilei, 1564-1642. Astrónomo, filósofo, matemático y físico italiano)

La pregunta por la definición siempre es difícil de contestar. Una forma de aproximarse a la definición de un concepto es pensar en otras palabras (concepciones, representaciones, relaciones, propiedades, etc.) con las que asociamos dicha noción. Esto es lo que justamente proponemos como camino para el abordaje de la Medida: pensar un listado de palabras vinculadas a ella:



Estas palabras, entre muchas otras, nos pueden ayudar a profundizar en nuestra concepción sobre la medida. Una forma de continuar podría ser la de reunir aquellas que se relacionan entre sí.

Elegimos comenzar la caracterización pensando a la medida como una forma de exploración de la realidad que enlaza conocimientos numéricos y geométricos.

Para medir la longitud de un objeto podemos contar las veces que es necesario aplicar una unidad de longitud elegida de antemano. El transporte de la unidad



sobre el objeto es una operación vinculada a lo físico, mientras que asignar un valor a la medida –contar las veces que la unidad entra en el objeto– constituye un componente aritmético.

La particularidad de las magnitudes espaciales como el volumen, la longitud, etc. reside en que incluyen aspectos geométricos así como aspectos operatorios. A su vez, tienen un alto componente procedimental cuyo dominio requiere de variadas experiencias de índole manipulativo y sensorial.



### 2.1. Un breve recorrido histórico

En este camino de establecer qué es la medida podemos espiar un poco la historia para seguir sumando palabras a la lista y enriqueciendo las relaciones entre ellas. Sabemos que los conocimientos matemáticos surgen ligados a cuestiones prácticas. No fue hasta los griegos que los objetos matemáticos comenzaron a ser considerados conceptos abstractos. El desarrollo de la teoría de números es paralelo al de la medida; la ampliación de los campos numéricos viene de la mano de las necesidades de medición o del descubrimiento de ciertas propiedades geométricas. Si tomamos como ejemplo los números racionales sabemos que no siempre podemos representar la medida de una cantidad con los números enteros. Como la unidad elegida puede no ser contenida una cantidad entera de veces, surge la necesidad de fraccionar la unidad; es decir, la necesidad de establecer la medida de una magnitud permite el desarrollo de los números racionales. Los pueblos babilónico y egipcio fraccionaron la unidad con las expresiones que conocían, utilizaban sólo algunas expresiones fraccionarias.

Pero los problemas de las mediciones de magnitudes no se terminan aunque consideremos la totalidad de los números racionales, ya que no siempre es posible establecer el resultado de una medición con ellos. Pensemos, por ejemplo, en el caso

de la diagonal de un cuadrado de lado igual a uno. Fueron los griegos los que descubrieron los intervalos inconmensurables. Sin embargo corresponde al período que va del siglo XVI al XIX d.C. el desarrollo conceptual de los números reales.

En cuanto a las unidades de medición, en el pasado había una multitud de unidades de medida distintas. Cada región usaba su propio sistema, recurriendo a los materiales y los sistemas de numeración de los que disponía. Por ejemplo el *celemín*, unidad de medida utilizada en Castilla, equivale a 4,625 litros aproximadamente; o la *toesa*, antigua medida francesa de longitud, equivale a 1,946 metros.

Con el correr del tiempo, la organización social se expandió y diferentes culturas vieron la necesidad de unidades de medida que les permitieran mejorar las estimaciones personales y evitar inconvenientes en el comercio, es decir, se fueron dando las condiciones para universalizar un sistema de unidades de medida unificado y fácil de usar.

Tras la Revolución Francesa se creó un nuevo sistema de medidas. En junio de 1799 se llevó a cabo la presentación formal del metro ante las autoridades de ese país, bajo el lema “Para todos los pueblos, para todos los tiempos”. Sin embargo, no fue hasta 1840 que el sistema métrico decimal se convirtió en el único legal en Francia.

Este sistema métrico es *regular*; es decir, posee reglas que organizan sus unidades de medida. Además se caracteriza por apoyarse en un sistema numérico *decimal* (a diferencia de otros sistemas como el inglés, en el cual doce pulgadas hacen un pie y tres pies hacen una yarda), y por la coherencia interna que posee entre las distintas magnitudes.

“Las unidades de medida de longitud aparecen en un principio ligadas con las partes del cuerpo humano como el brazo, la mano, el paso, el pie, el codo, etc.; después las comparaciones serían con objetos al alcance de los hombres, piedras, ramas, etc. Para la superficie se utilizaban unidades de medida dependientes del tiempo que se tardaba en arar o sembrar una tierra. Para la capacidad de líquidos y sólidos (cereales, frutas, etc.) se utilizaban vasijas de diversos tamaños y formas. [...] La medida del tiempo depende totalmente de los movimientos de los astros observables desde de la Tierra, hay que tener en cuenta que el tiempo es una magnitud sin sustrato físico manejable; la sucesión de días y noches, las estaciones del año, venían determinadas por la naturaleza y no por el hombre; el fraccionamiento del día viene determinado por necesidades sociales, construyéndose distintos objetos (relojes) para determinar el momento del día (Local) que se vivía” (Chamorro, 1988: 129).



## 2.2. La mirada matemática

Medir implica realizar una comparación indirecta a través de un intermediario – la unidad de medida– que es el mismo para los distintos objetos que van a ser medidos. Elegir una unidad supone una adecuación entre lo que se va a medir y el objeto elegido como unidad.

Así como el proceso de contar permite encontrar el cardinal de un conjunto finito, el proceso de medir permite asociar un número a una cantidad de magnitud. La comparación indirecta entre dos objetos A y B consiste en tomar primero las medidas de A y B para comparar entre sí los números obtenidos.

La medición se apoya en los números para comparar cantidades de una magnitud, de manera que a objetos de igual cantidad de magnitud le haga corresponder el mismo número y, una vez determinada la unidad, la medida sea única para esa cantidad. Esta idea remite al concepto de función: para medir una cantidad se busca un número que al multiplicarlo por la unidad, dé la cantidad que queremos medir. En este sentido la definición funcional para la medida establece que: *Sea  $a$  una cantidad de magnitud y  $u$  la unidad, se llama medida de  $a$  respecto de  $u$  al número real  $r$ , que cumple que:  $ru=a$* , de manera que cada cantidad de magnitud se corresponde con un número y cada número se corresponde con una cantidad de magnitud, dándose entre ambos conjuntos –el de cantidades y el de números reales – una correspondencia término a término.

La determinación del número  $r$  depende de la operación física realizada con el instrumento de medida. Obtener dicho número es un procedimiento complejo cuando se trata de medir una magnitud continua.

## 2.3. Diferencias entre magnitudes

Los matemáticos distinguen dos tipos de magnitudes: las extensibles o medibles y las intensivas o no medibles. La diferencia entre ambas radica en que en las primeras puede definirse la suma entre cantidades de magnitud, cumpliéndose las propiedades asociativa, conmutativa y de la existencia del elemento neutro. Por el contrario, en las segundas carece de sentido definir la suma.

Veamos algunos ejemplos para entender la divergencia entre ambos tipos de magnitudes. Si dividimos una superficie en dos, la suma de las medidas de ambas superficies es igual a la de la superficie inicial; el tiempo que dura un partido de fútbol es igual a la suma de los tiempos de duración del primer y del segundo lapso.

En contraposición, si mezclamos veinte litros de agua a 35° y veinte litros de agua a 10°, obtenemos cuarenta litros de agua, sin embargo la temperatura de los cuarenta litros no es de 45°.

Si bien la gran mayoría de las magnitudes físicas (densidad, temperatura, resistencia, etc.) son intensivas, las magnitudes abordadas en los primeros años de la escolaridad son extensivas.

Podemos distinguir

- aquellas magnitudes que tienen una representación geométrica como la longitud, la amplitud, la superficie y el volumen, y las que corresponden a propiedades físicas de los objetos o acontecimientos como el tiempo, la masa, la capacidad;
- aquellas que expresan una relación entre magnitudes, por ejemplo, la velocidad, la aceleración, la densidad, etc.

## 2.4. Relaciones de equivalencia y de orden estricto

Para construir el concepto de magnitud es necesario determinar el conjunto que lo va a definir. En general, una magnitud responde a una característica física o un atributo observable como longitud, masa, capacidad, etc.

Los objetos se clasifican con respecto a esa característica. Desde una perspectiva matemática, decimos que la clasificación está dada por la relación de equivalencia que se establece entre los objetos y que admite formar clases de elementos. La relación de equivalencia permite obtener una colección de conjuntos o clases de manera que cada uno de ellos está compuesto por objetos que son iguales respecto de la propiedad en cuestión.

Una relación es de equivalencia si cumple con las siguientes tres propiedades: reflexiva, simétrica y transitiva. Veamos un ejemplo: la relación *tiene el mismo color que* permite colocar en una misma clase los objetos que tienen el mismo color formando clases disjuntas, una por cada color. Decimos que la relación es de equivalencia porque es reflexiva: un elemento  $m$  *tiene el mismo color que* sí mismo; es simétrica: si  $m$  *tiene el mismo color que*  $m'$  entonces  $m'$  *tiene el mismo color que*  $m$ ; y es transitiva: si  $m$  *tiene el mismo color que*  $m'$  y  $m'$  *tiene el mismo color que*  $m''$  entonces,  $m$  *tiene el mismo color que*  $m''$ . Dos objetos que pertenecen a una misma clase son

equivalentes, es decir, se considera que un objeto  $m$  está relacionado con otro objeto  $m'$  si son iguales respecto de alguna propiedad.

Aparte de las relaciones de equivalencia, se hace necesario definir las relaciones de orden estricto porque también permiten la clasificación de los objetos. Las mismas cumplen las siguientes tres propiedades: antisimétrica, antitransitiva y antirreflexiva. La relación *está justo a la izquierda de* posibilita ordenar de manera estricta los objetos en una misma fila. Siguiendo con este ejemplo, decimos que es antisimétrica porque se cumple que si un objeto  $a$  está justo a la izquierda de otro  $b$  no es posible que  $b$  esté justo a la izquierda de  $a$ , es antirreflexiva porque no se puede estar justo a la izquierda de uno mismo, finalmente, es antitransitiva porque si  $a$  está justo a la izquierda de  $b$  y  $b$  está justo a la izquierda de  $c$ , con seguridad  $a$  no está justo a la izquierda de  $c$ .

Las relaciones de equivalencia cumplen con una ley de composición interna:

$m(a + b) = m(a) + m(b)$  por estar constituidas por clases disjuntas. Esto tiene mucha importancia ya que cuando un alumno encuentra un objeto cuya longitud equivale a la yuxtaposición de otros dos, subyace en su actividad la noción de adición. Esta noción es importantísima, ya que sin ella el transporte de unidades no sería posible y, por lo tanto, todos los métodos elementales de medición carecerían de consistencia. Cuando el alumno transporta la unidad para medir y expresa que entre un transporte y otro no puede haber encabalgamiento de la unidad, afirma de forma implícita que para que la propiedad de arriba sea cierta,  $a$  debe ser disjunta con  $b$ .

Las comparaciones directas entre objetos son instrumentos para la percepción de las propiedades de las relaciones de orden y equivalencia.

El niño hace comparaciones tempranamente para saber quién es más alto, más rápido, quién tarda más, etc. Aunque el carácter de dichas comparaciones sea subjetivo no dejan de constituirse en situaciones donde el niño establece una relación de orden entre dos elementos. El problema de determinar el resultado de una comparación entre dos objetos es muy diferente si se trata de conjuntos discretos o continuos, ya que una dimensión continua siempre admite puntos intermedios.

Establecer un orden y decidir si un objeto tiene más cantidad de una magnitud que otro es un primer paso. Lo que sigue es lograr mayor precisión en la comparación. La búsqueda de una mayor especificidad conduce a la posibilidad de asignarle valores a las cantidades comparadas. Primero utilizando los números naturales pero ampliando el trabajo numérico para llegar a los números reales.

## 2.5. ¿Qué se entiende por estimar?

En lo cotidiano es habitual que no necesitemos conocer los valores exactos de las medidas de los objetos sino que realicemos aproximaciones o encuadres.

La estimación es una estrategia para trabajar con números en situaciones reales que permite emitir un juicio de valor numérico.

Para definir la estimación acordamos con Castro, Castro, Rico y Segovia (1989), quienes resumen su caracterización en el siguiente punteo:

1. Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación.
2. El sujeto que debe hacer la valoración tiene alguna información, referencia o experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.
3. La valoración la realiza por lo general de manera mental.
4. Se hace con rapidez y empleando los números más sencillos que sea posible.
5. El valor asignado no debe ser exacto pero sí adecuado para tomar decisiones.
6. El valor asignado admite distintas aproximaciones, dependiendo de quien realice la valoración.

La estimación es una herramienta necesaria para establecer el valor de una cantidad cuando no es posible establecer el valor exacto de la misma. Las razones por las cuáles estimamos son diversas. Puede suceder que desconozcamos el valor de lo que queremos medir, tomemos como ejemplo el momento de la desaparición de los dinosaurios. Otra posibilidad es que lo que nos interese estimar está sujeto a una gran variabilidad como el nivel de contaminación de un río. El caso de medir objetos del mundo físico como la superficie de un papel es otra situación que requiere del uso de la estimación.

Este último aspecto muchas veces no es tenido en cuenta pues se trata a los atributos de los objetos físicos como si fuesen exactos cuando, en verdad, las medidas físicas son inexactas: por las imperfecciones del objeto, por los defectos de los instrumentos utilizados para medir, así como por los errores que se cometen en la manipulación de los instrumentos.

Hay situaciones en las que desconocemos el valor exacto debido a que el sistema numérico empleado resulta insuficiente para tratar en forma exacta ciertos valores. Esto sucede cuando tenemos limitaciones en el dominio; por ejemplo, debemos escribir una medida con una cantidad determinada de números decimales cuando a la longitud considerada le corresponde un número irracional.

En otros casos, las dificultades aparecen por las propias limitaciones de las personas

o frente a la escasez o carencia de medios para realizar las mediciones. Según Chamorro, el tratamiento de la estimación requiere de un contrato didáctico específico y claro, distinto al habitual. Los alumnos tienen una gran tendencia a rechazar las estimaciones de medida porque en el contrato didáctico clásico el error se sanciona y lo que prima es la exactitud.

La estimación constituye una herramienta fundamental en la vida cotidiana y puede desarrollarse a través de la internalización de referentes. Asociar las dimensiones de algunos objetos de usos cotidianos con las unidades de longitud o de capacidad puede ser un recurso para estimar.

Si bien la cantidad de referentes con los que se puede contar es ilimitada, su interiorización no es espontánea; su ampliación puede lograrse a través de la mediación de situaciones de enseñanza.

Otra de las destrezas útiles para la estimación que parece apropiado mencionar en este desarrollo –aunque excede los contenidos del Nivel Inicial– es la del conocimiento de técnicas indirectas de medida como las fórmulas para el cálculo de áreas y volúmenes, aparte de los contenidos ligados a teoremas geométricos o a la trigonometría. El uso de fórmulas que agilizan los cálculos debe ser el resultado de la comprensión del método de medición de la magnitud y por lo tanto su enseñanza es posterior al aprendizaje del mismo.

“Hay mucha resistencia en los alumnos a estimar debido a que es un procedimiento que implica romper con las cláusulas del contrato didáctico establecidas para el cálculo. Estimar es un procedimiento ligado al error, éste es inherente a la estimación, se puede minimizar pero no evitar.”

(Chamorro, 1996: 53)

### 3. La medida en el jardín: aproximaciones de los niños y avances en la construcción de una noción

Las contribuciones de Piaget para la comprensión del desarrollo de las nociones de medida en el niño pueden ser un marco necesario para determinar qué situaciones pueden ayudar a la evolución del concepto.

Para este desarrollo tomaremos una síntesis de la descripción que realizan Chamorro y Belmonte (1988) sobre los estadios piagetianos.

En un primer estadio, el niño compara dos objetos a través de su percepción directa, sin recurrir a ninguna medida común ni a ningún desplazamiento. En este estadio se pueden distinguir dos fases: en la primera se recurre a la estimación directa de tipo visual; en la segunda, las estimaciones son más analíticas y se utiliza el transporte visual, el manual o el corporal.

El segundo estadio se caracteriza por el desplazamiento de objetos realizado por el niño. Aquí se pueden distinguir dos etapas: la primera es de transporte manual y consiste en aproximar los objetos que tratamos de comparar, con lo que la aproximación visual se realiza con los objetos muy próximos entre sí. En una segunda etapa, el alumno se sirve de un intermediario, aunque no use una medida común e independiente.

En el tercer estadio se hace operativa la propiedad transitiva, de manera que el niño liga dicha propiedad a los desplazamientos realizados para medir. El otro aspecto de este estadio consiste en realizar una partición de forma tal que se pueda aplicar una de sus partes como unidad de medida. Es por ello que en una primera fase elige un intermediario sin evaluar si es el más conveniente. En una segunda fase, en cambio, elige un intermediario pequeño para que le resulte más adecuado como unidad.

La etapa de conservación de las magnitudes y la transitividad es alcanzada en momentos posteriores al paso de los niños por el Nivel Inicial.

#### 3.1. Medir para saber más

Conociendo los distintos momentos por los que atraviesa un niño en la construc-

ción de la noción de medida entendemos que hay un conjunto de situaciones que posibilitarían el avance en esa construcción: la posibilidad de experimentar, observar, estimar, comparar y explorar distintas magnitudes. La idea es plantear diferentes situaciones para que los niños puedan desplegar una diversidad de procedimientos como la comparación visual o de desplazamientos, el trasvasado de líquidos, el embaldosado de superficies, etc. Como punto de partida para el tratamiento de la medida se necesita que los niños experimenten situaciones que les permitan el reconocimiento de las magnitudes físicas como atributos comparables, ya sea directamente a través de los sentidos o indirectamente con la intermediación de medios auxiliares.

“Si las diferencias de tamaño entre dos objetos que se comparan es notable, este tipo de comparaciones es suficiente para clasificar los objetos en distintas cantidades de magnitud. Si, por el contrario, las diferencias son mínimas o inapreciables para nuestros sentidos habría que recurrir a procedimientos de comparación más sofisticados y utilizar instrumentos de medida. De ello se deduce, como consecuencia didáctica, que si lo que se desea es provocar la necesidad de medir, usando los instrumentos adecuados para ello, habría que proporcionar entre los objetos a comparar algunos muy próximos en cuanto a la magnitud a considerar”.

(Chamorro y Belmonte, 1988: 58).

Como ejemplos de situaciones de comparación directa encontramos:

- Para la longitud, la comparación de dos bandas que se puedan desplazar para determinar cuál es más larga.
- Para la masa de dos objetos, usando las manos como platillos.
- Para la capacidad, el trasvasado de líquidos, contando si el líquido de un recipiente entra en el otro o lo rebasa.
- Para la superficie, se pueden superponer una con otra o embaldosar.

Asimismo, para que el niño pueda elaborar estrategias que le permitan elegir instrumentos de medida entre los objetos que lo rodean, debe encontrarse con variadas experiencias, sin que éstas estén restringidas a las unidades ni a los instrumentos de medida convencionales. Dichas experiencias ayudan a comprender la función del objeto intermediario, es decir, que los instrumentos de medida permiten asociar a un objeto un número –su medida– para facilitar así la comparación de los objetos entre sí. Seguramente se le plantearán algunos problemas de medición efectiva: instrumentos de medida defectuosos, instrumentos que no funcionan, elección de

elementos inadecuados, mal uso de los instrumentos, problemas de precisión, de escritura de la medida resultante, etc. Estas dificultades podrán ser objeto de reflexión y discusión entre los niños acerca de la relación objeto y unidad de medida seleccionada.

En el eje temático de la medida se hace necesario que el niño explore y automatice progresivamente determinados procedimientos. Por ejemplo, para decidir cuál es la mayor de dos longitudes se pueden enfrentar paralelamente los dos objetos o segmentos, hacer coincidir un extremo para observar y decidir en función de si el otro extremo sobresale. Es decir, por comparación directa como ya hemos mencionado en párrafos anteriores.

“Este conocimiento comporta necesariamente una serie de conocimientos por parte del alumno o la alumna, que puede ser incapaz de expresar verbalmente, tales como: invarianza de la longitud frente a isometrías (trasladar o girar un objeto no cambia su longitud), conservación de la longitud frente a índices perceptivos engañosos (colocar los objetos enfrentados para evitar efectos engañosos debido a la situación espacial, conservar el paralelismo, etc.) y que reciben en la terminología de Vergnaud, el nombre de conceptos o teoremas en acto” (Chamorro, 1996: 55-56).

Estos conocimientos utilizados en forma implícita son los que guían las decisiones en cada situación concreta a la que el niño se enfrenta y pueden variar según la situación específica o la magnitud que se trate.

### 3.2. Acerca de la estimación

Con relación a la estimación en la enseñanza de la medida nos parece importante la diferenciación entre las distintas situaciones que es posible plantear en la sala. Nos referimos a las situaciones en las que se dispone de un objeto y hay que estimar su medida y aquellas, menos frecuentes, en las que se dispone una medida respecto de una unidad y hay que estimar de qué objeto se trata. En palabras de Castro (1989), “El uso más común que se hace de la estimación de la enseñanza de la medida consiste en estimar el atributo de un objeto utilizando una unidad de medida prefijada; por ejemplo: estimar el ancho de la mesa aproximando hasta los decímetros. En este caso la atención está centrada más en la medida que en la unidad con la que se mide. Dispone el alumno de un objeto y se supone que también posee el concepto de unidad de medida a emplear. El énfasis de la estimación se pone en asignar a este objeto (la mesa) un número (la medida) a través de un auxiliar (la unidad). La estimación que consiste en realizar una asignación inversa pone más en



juego la unidad de medida y puede contribuir a que los estudiantes adquieran un esquema mental de dichas unidades”.

Nos parece interesante la clasificación de Castro, Castro, Rico y Segovia (1989), quienes plantean ocho situaciones diferentes para trabajar sobre la estimación. Si bien ésta no está focalizada en el Nivel Inicial, puede ser de utilidad en la selección de actividades, pues permite tener disponible una amplia gama de posibilidades para la elección de situaciones de estimación.

		OBJETO	
		PRESENTE	AUSENTE
UNIDAD	PRESENTE	Estimar cuántos palmos mide mi pierna.	Estimar cuántos palmos mide mi coche.
	AUSENTE	Estimar cuántos decímetros mide mi pierna.	Estimar cuántos decímetros mide la bañera de mi casa.

		OBJETO	
		PRESENTE	AUSENTE
UNIDAD	PRESENTE	Estimar qué parte de mi cuerpo mide cuatro palmos.	Estimar qué mueble de mi dormitorio tiene cinco palmos de ancho.
	AUSENTE	Estimar qué parte de mi cuerpo mide unos 2 dm.	Estimar qué objeto de mi casa mide unos 5 dm.

## 4. Diagnóstico de situación



*La medida más segura de toda fuerza es la resistencia que vence.*  
(Stefan Zweig. Escritor austriaco. 1881-1942)

Puestos en la tarea de planificar un curso de capacitación, nos propusimos relevar el material teórico existente. La búsqueda arrojó resultados poco alentadores: los textos que encontrábamos eran en su mayoría escasos o inadecuados para el Nivel Inicial.

Nos planteamos entonces la necesidad de un trabajo de cuestionamiento de las prácticas habituales a la luz de la poca teoría con la que se contaba y una revisión de los principios básicos del enfoque pedagógico actual, que brindaran al docente elementos para entrenar su capacidad crítica de selección de propuestas.

Reuniendo experiencias anteriores en el trabajo de la temática, encontramos que al preguntar a los docentes por las actividades más adecuadas para trabajar la medida, las respuestas eran:

- “Cocinar”
- “Jugar en el arenero”
- “Medir y pesar a los niños”
- “Usar el calendario”
- “Jugar al almacén”

Cuando pedimos que fundamenten esta selección encontramos respuestas bastante poco específicas, con escasa referencia al conocimiento matemático y a los objetivos de enseñanza en el nivel. La mayoría de los docentes enfatizaron el “hacer” aunque los motivos de ese hacer sean desconocidos o imprecisos. Del mismo modo, frente a la demanda de fundamentos ligados a por qué enseñar medida surge la presencia de la prescripción curricular como único argumento de peso.

Queda claro que, en referencia al trabajo con magnitudes en Nivel Inicial, resulta casi imposible despegarse del componente práctico, hecho que dificulta aún más la creación de propuestas donde la manipulación sea la herramienta y no el propósito.

En este sentido, se buscó entonces que las respuestas pudieran especificarse mediante la descripción de la propuesta (¿es un juego, una fase de una secuencia, una actividad de rutina?), de la gestión (¿grupo total, pequeños grupos, trabajo al unísono, tareas diferenciadas?), de la intervención docente (¿guía, pregunta, observa, responde, sugiere?), etc., generándose así propuestas como las siguientes:

- Preparar todos juntos galletitas para el día de la familia. Se lee en grupo total la receta que la maestra o un alumno trajo, luego los niños se distribuyen en mesitas y guiados por el docente siguen los pasos para hacerla. Se lleva el preparado a la cocina del jardín y se retira cuando las galletitas están horneadas.
- Explorar la relación entre la capacidad de diferentes contenedores en el arenero. El docente trabaja con un grupo de niños ofreciéndoles baldes, vasos, envases de variados tamaños y formas y les propone “jugar” con ellos mientras guía la actividad con preguntas tales como: ¿cuántos vasitos hacen falta para llenar el balde?, ¿alcanzará la arena que hay en el pote de yoghurt para llenar el de helado?, ¿dónde cabe más?, etc.
- Con un metro pegado en la pared, medir uno a uno a los alumnos y hacer una marca identificatoria de sus alturas, luego en una ronda todos juntos guiados por el docente comparan quién es más alto que quién, quién es el más bajo de todos, etc. La misma actividad con una balanza se propone para trabajar el peso, anotando en un afiche cuánto pesa cada uno.

“Existe una confusión entre la pedagogía activa y la pedagogía concreta, que provoca bastante daño en la enseñanza. Se confunde la actividad intelectual del alumno con la actividad física que realiza sobre material manipulable o a partir de situaciones familiares. Lo importante es la actividad intelectual del alumno, cuyas características, tal como Piaget las ha descrito, son parecidas a aquellas que los historiadores de las matemáticas encuentran en el matemático creador: el pensamiento parte de un problema, plantea hipótesis, realiza rectificaciones, transferencias, generalizaciones, rupturas, etc..., para construir poco a poco los conceptos y, a través de esta construcción, edificar sus propias estructuras intelectuales. Para un niño, esta actividad intelectual supone un soporte manipulable (hasta alrededor de los siete años), más tarde, al menos representable (como mínimo hasta los doce años). Pero lo verdaderamente importante aquí es la actividad intelectual sobre este soporte y no el carácter ‘concreto’ del mismo”.

(Bernard Charlot, 1986)

- En el intercambio inicial de cada día, señalar o completar la fecha en el calendario, un niño cada vez, con ayuda de todos. El docente acompaña con preguntas: ¿Qué día fue ayer? ¿Y mañana qué será? El 25 iremos al zoológico, ¿qué día cae?, etc.

- Como cierre de una unidad didáctica, se fabrica todo lo necesario para crear un almacén y, todos juntos, con roles diferenciados, participan de un juego dramático en donde interactúan libremente con listas de compras, envases y paquetes de diferentes capacidades, bolsas y papeles de envolver de distinta forma y tamaño, etc. El docente observa e interviene promoviendo el uso de conceptos en relación con los contenidos anteriormente trabajados.

Se observa que las propuestas se encuadran en un enfoque que mantiene al docente ocupado en sostener el éxito de las actividades sobre sus hombros y al alumno poco responsabilizado en la resolución de problemas que le resulten significativos, a la vez que no siempre se adecuan a los contenidos del área que se definen en el Diseño Curricular. En el mismo se mencionan lo siguientes temas:

- Comparación de longitudes, capacidades y pesos en contextos de la vida cotidiana del jardín.
- Inicio en la medición social del tiempo.

Tal como se aclara en el propio diseño: “Se pretende iniciar a los niños en aquellos problemas que involucran la práctica de la medida, analizando las situaciones y las características de los objetos. Se espera que los alumnos tengan mayores posibilidades de resolver este tipo de problemas; que logren apreciar la utilidad de medir adecuando las acciones al problema en cuestión. La anticipación de estas acciones, el análisis de su pertinencia y la toma de decisiones adaptadas a la situación son los aprendizajes buscados” (Diseño Curricular; 2000: 141).



Registro grupal de la cantidad de agua utilizada para regar la huerta durante un periodo determinado.

## 5. Problemas de la capacitación



*“Buenas posiciones no logran ganar juegos, buenas movidas sí”.*  
(Gerald Abrahams. 1907-1980. Ajedrecista, autor y abogado inglés)

### 5.1. El sentido de las actividades

Es necesario reflexionar sobre las propuestas que, aun utilizando términos o acciones que remiten a magnitudes, presentan problemas relacionados con otra temática. Por ejemplo, la situación “Si tenía dos litros en el balde y se llenó con dos más, ¿cuántos litros entran allí?” ofrece un problema de cálculo, mimetizado en una pregunta de capacidad.

La reflexión conceptual y el análisis de un marco teórico rico y adecuado posibilitan la evaluación de las prácticas habituales con el objetivo de clarificar qué contenidos del área se ponen en juego en cada una de ellas. Aquí, por ejemplo, sería interesante llevar a los docentes a preguntarse si es absolutamente necesario recurrir a razonamientos ligados a la capacidad para responder al problema planteado, si se está hablando de cantidades continuas o discontinuas o qué conocimientos



matemáticos brindan elementos verdaderamente útiles para resolverlo. ¿Para qué mide el alumno? Esta pregunta podría convertirse en un gran aliado para el docente a la hora de diseñar propuestas, ya que ayuda a descartar aquellas que no presentan un problema significativo para el niño. Actividades tales como medir una distancia con diferentes objetos, comúnmente por cubrimiento y

siendo el docente quien propone el procedimiento a utilizar, deja poco librado a la reflexión del alumno, que se transforma en un “realizador” de una tarea corporal, sin que por ello se produzcan evoluciones en el manejo del contenido. Es el caso de medir el patio de juegos con las mochilas, luego con los pies, luego con la sillas y en una puesta en común a modo de cierre responder (todos juntos y dirigiéndose al docente): ¿Cuántos entran de cada elemento? ¿De cuál caben más? ¿Por qué será?

Una estrategia útil para poner en diálogo esta dicotomía forma-sentido en el ámbito de la capacitación es reflexionar junto a los docentes sobre el valor de la anticipación y la necesidad de encontrar los problemas que por sí solos la garanticen. Si el alumno tiene que predecir la respuesta a una pregunta formulada antes de accionar físicamente sobre los elementos con los que cuenta para responderla, se verá obligado a mantener su estrategia de resolución en un nivel puramente intelectual, garantizándose el contacto conceptual con el contenido mediante esta anticipación. Cabe recordar que, tal como se explicita anteriormente en el apartado 2.5, las estimaciones así propuestas deben ser acordes al contacto previo del alumno con la situación a enjuiciar, constituyéndose como problemas que se encuadren a la definición que hiciera Roland Charnay:

- › debe ser comprendido por todos los alumnos (es decir, que éstos puedan prever lo que puede ser una respuesta al problema),
  - › debe permitir al alumno *utilizar los conocimientos anteriores*, no quedar desarmado frente a ella,
  - › debe ofrecer una *resistencia suficiente* para llevar al alumno a hacer evolucionar los conocimientos anteriores (sentimiento de desafío intelectual),
  - › debe, en la medida de lo posible, posibilitar que *la sanción (validación) no venga del maestro, sino de la situación misma*.
- (Charnay; 1994: 60-61. Itálica en el original).

“Esta diferencia entre forma y sentido hace que sea difícil concebir no sólo una técnica para enseñar el sentido sino también un contrato didáctico al respecto. Dicho de otro modo, no podemos pedirles a los maestros que utilicen una situación de acción, formulación o prueba si no hallamos un recurso que les permita negociar el contrato didáctico vinculado a esta actividad; es decir, si no podemos negociar en términos utilizables esta acción de enseñanza”.

(Brousseau, 1994: 76)



El ejemplo descrito más arriba –presentar las mismas preguntas a modo de acertijos o apuestas, proponiendo un trabajo de reflexión en pequeños grupos y discutiendo las respuestas en una puesta en común– brinda el marco para que la acción concreta sobre los objetos sirva como comprobación posterior de las hipótesis expuestas, cargando así de sentido lo empírico en busca de una solución que obligó a un trabajo intelectual.

## 5.2. El entrenamiento en el uso de instrumentos de medición

Si bien la interacción con estas herramientas convencionales posee gran riqueza, resulta indispensable promover aquellas prácticas que no inhabiliten de antemano otros procedimientos de resolución, permitiendo acercarse a una construcción del concepto de medida. González y Weinstein (1998, 161-163) lo ejemplifican con claridad:

“Sergio toma la regla que está sobre la repisa y dice: ‘Mirá, yo mido con esto, mi hermano que está en séptimo la usa en la escuela, se hace así’. La desplaza varias veces cubriendo el espacio entre el armario y la biblioteca, y dice ‘son diez’ [...] Se pone de manifiesto que si bien Sergio reconoce cuál es el uso de la regla, no puede aún utilizarla de forma igual que un adulto, [...] no puede medir convencionalmente”.

En lugar de intervenir condicionando el uso de un instrumento convencional, sería mucho más interesante tomar una acción como la del ejemplo para diagnosticar la etapa en la que el niño se encuentra con relación a la adquisición del concepto de medida. En este caso, se observa que el alumno ha recorrido un cierto camino al respecto. Ya maneja la posibilidad de utilizar un elemento intermedio para ayudarse en la comparación y puede elegir uno adecuado para tal fin: no necesita cubrir el espacio pues se sirve de la iteración de la unidad elegida, pero aún no utiliza la escala métrica para expresar la distancia que midió. Esta observación detallada de la forma en que los niños interactúan con los instrumentos podría brindar al docente elementos que le permitan diseñar la estrategia pedagógica más adecuada para cada alumno, resultando así una elección de mucha mayor riqueza pedagógica que la simple instrucción en el uso correcto de cada uno de esos instrumentos.

## 5.3. La exploración libre de materiales y elementos

Es muy frecuente encontrar propuestas que se circunscriben a la exploración libre, asumiendo que por sí sola generará aprendizajes. Aquí el desafío está no sólo en encontrar un sentido a esta exploración, un problema a resolver que la justifique, sino también en visualizar que es una oportunidad inigualable para observar los procedimientos de resolución que los niños están manejando, la forma en que están pensando sobre el tema.

Es importante acompañar a los docentes en el entrenamiento de esta observación, buscando precisiones acerca del grado de exactitud que conforma a cada alumno y las estrategias que utiliza (¿superpone los objetos a medir?, ¿busca elementos intermedios?, ¿cómo los utiliza?, ¿reconoce alguna escala convencional?, ¿cómo justifica sus aseveraciones?, ¿anticipa sus acciones?). No se debe perder de vista que la intención didáctica que subyace a la propuesta es enseñar.

## 5.4. La reflexión sobre la acción

La “conversación” es una de las propuestas más típicas del jardín, aunque no siempre exista claridad acerca de su propósito en lo pedagógico. En general se trata de momentos al comenzar o finalizar una actividad, en los que todos juntos sentados en una ronda responden por turnos a preguntas que hace el docente en relación con el tema en cuestión, a modo de introducción o conclusión según sea el caso. Si bien la intervención docente es esencial en las discusiones, no es sencillo gestionarla de manera adecuada, es decir, sin caer en la tentación de utilizarla para “explicar” los conceptos o garantizar que todos tengan su oportunidad de hablar, aunque no exista quizás interacción entre las intervenciones.

Citando al grupo ERMEL –equipo de didáctica de la matemática perteneciente al Institut National de Recherche Pédagogique, Francia–, Quaranta y Wolman (2006) señalan que “corresponde al docente sacar a la luz –explicitar o hacer público–, hacer circular y, si es posible, analizar y someter a discusión por toda la clase las producciones de un alumno o un grupo de alumnos. Es el momento, bajo la conducción del maestro, de comunicar los procedimientos y resultados, difundirlos, intentar comprender los procedimientos de otros, compararlos, poder reconstruir aquéllos que parecen más eficaces, valorar los aspectos positivos de las diferentes producciones, considerar cuán generalizables son a otras situaciones, confrontarlos, cuestionar y defender las diferentes proposiciones utilizando argumentos vinculados

con los conocimientos matemáticos en cuestión. También corresponde al docente hacer que los conocimientos que se han construido inicialmente contextualizados en relación con algunos problemas puedan ser, en cierta medida en estas instancias de discusión, descontextualizados y generalizables”.

### 5.5. La finalidad de las actividades

Es necesario trabajar una idea de secuencia que promueva un hacer reflexivo y revalorizador del error como estado de saber (Charnay, 1994). Como en el ejemplo de la preparación de galletitas para el día de la familia, es frecuente encontrar actividades aisladas unas de otras donde lo importante es el resultado, que debe ser correcto obligatoriamente, excluyendo así la posibilidad de desarrollar aprendizajes encadenados. La capacitación debe brindar un espacio para que el docente diseñe un trabajo secuenciado para abordar los contenidos, pensando en actividades previas que no necesariamente sean del mismo tipo que la final, pero que, siendo un problema a resolver en sí mismas, permitan realizar exploraciones, estimaciones y pruebas que se integren a la reflexión conjunta.

En el caso del ejemplo, se podría proponer a los alumnos hacer masa de sal a partir de una receta en donde consten los ingredientes pero no las proporciones; y los diferentes grupos de trabajo cuenten con cantidades distintas de cada uno de ellos, o bien existan las cantidades expresadas en unidades de medida comprensibles por los niños, sin que se ofrezcan los mismos elementos a todos los grupos (una taza puede ser de un juego de té verdadero o del rincón de dramatizaciones).

## 6. Rupturas y resignificaciones



*“Las cosas en sí mismas no son ni grandes ni pequeñas, y cuando decimos que el universo es vasto, esa idea es puramente humana. Si, de repente, fuera reducido al tamaño de una avellana y todas las cosas conservaran sus proporciones, no podríamos darnos cuenta del cambio. La estrella polar, encerrada junto a nosotros en una avellana, tomaría como en el pasado 50 años para enviarnos su luz”<sup>1</sup>*

(Anatole France, seudónimo de Anatole François Thibault. Escritor francés. 1844-1924)

En su libro *Relativismo e incommensurabilidad*, Dante Palma, presenta un caso que estudiara el lingüista estadounidense Benjamin Lee Whorf y que se convirtió en la base de la etnolingüística. Whorf estudió la cosmovisión de los Hopi, tribu amerindia que hoy subsiste en Arizona. En la concepción del universo y el mundo de los Hopi no existe distinción entre tiempo y espacio, lo que tiene consecuencias directas en su lenguaje: “Según Whorf, la metafísica hopi se basa en la distinción que ellos realizan entre dos formas cósmicas: una ‘objetiva’ que comprende todo aquello que pudo o puede ser percibido por los sentidos (el ‘puede’ y el ‘pudo’ son centrales aquí porque esta dimensión objetiva no distingue el presente del pasado pero excluye el futuro); la segunda dimensión, ‘subjetiva’, comprende lo que nosotros entendemos por futuro pero además también todo lo ‘mental’” (Palma; 2006: 33).



Imaginar una concepción de las magnitudes tiempo y longitud como la de los Hopi propone un ejercicio filosófico que podría desestructurar la visión habitual sobre el tema, brindando una oportunidad de posicionarse en un lugar diferente a la hora de analizar la situación en la que un niño de Nivel Inicial se encuentra en relación con

<sup>1</sup> Citado en Tahan (2006: 151)

la medida y ofrecer quizás un punto de partida más abarcativo desde lo conceptual.

Esta ruptura colaboraría en modificar la postura adulta que tiende a naturalizar excesivamente conceptos adquiridos en la interacción socio-cultural asumiendo que son los únicos existentes, aun cuando se trate de una mirada infantil.

Resulta productivo iniciar la capacitación con una propuesta de este estilo, que invite al docente a preguntarse: ¿Qué significa la distancia para un niño de 4 ó 5 años? ¿Cómo la concibe? ¿Qué sistema de referencias construye al respecto? ¿En qué basa sus comparaciones? ¿Qué relación encuentra con el tiempo? ¿Y con las demás magnitudes? ¿Necesariamente las concibe diferenciadas? Luego de un análisis semejante, la disposición para repensar lo pedagógico cambia, ganando en creatividad y saliendo del estereotipo.

Seguramente, conocer cosmovisiones diferentes a la que estamos habituados nos posiciona nuevamente frente a la comprensión de los conocimientos como obra de la humanidad, una creación cultural, rompiendo así con posiciones naturalistas. También la historia de los diferentes modos de medir el tiempo y las distancias que encontraron diferentes pueblos y culturas puede ser un gran aporte a la formación docente en esta dirección.

En palabras de Whorf:

“Dos acontecimientos del pasado ocurrieron hace mucho tiempo (la lengua hopi no tiene ninguna palabra equivalente a nuestro ‘tiempo’) cuando entre ellos han ocurrido muchos movimientos físicos en forma tal que se haya recorrido mucha distancia [...]. La metafísica hopi no se plantea la cuestión de si las cosas que hay en un pueblo distante existen al mismo tiempo que las cosas que hay en el propio pueblo ya que [...] cualquier acontecimiento de un pueblo distante sólo puede ser comparado con otro acontecimiento en el propio pueblo, mediante un intervalo de magnitud que contenga ambas formas, espacio y tiempo. Los acontecimientos ocurridos a distancia del observador sólo pueden ser conocidos objetivamente cuando han ‘pasado’ (o sea cuando han entrado en el reino de lo objetivo), y cuanto mayor sea la distancia, mayor tendrá que ser el pasado [...]. Lo que ocurre en un pueblo distante [...] sólo puede conocerse ‘aquí’ más tarde. Si no ocurre ‘en este lugar’, no ocurre tampoco en este tiempo; ocurre en ‘aquél’ lugar y en ‘aquél’ tiempo. Tanto el acontecimiento de ‘aquí’ como el de ‘allí’ se encuentran en el reino objetivo que en general corresponde a nuestro pasado, pero el acontecimiento de ‘allí’ es el más lejano de lo objetivo, queriendo significar esto, desde nuestro punto de vista, que está mucho más lejos en el pasado, como también lo está en el espacio, que el acontecimiento de ‘aquí’” (Whorf, 1971)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Citado en Palma, 2006:34

## 7. Propuestas para la capacitación



*“Los libros de Ajedrez deben de usarse igual como usamos los anteojos: para mejorar la vista, aunque algunos jugadores los quieren usar como si ellos les otorgaran la visión”.*  
(José Raúl Capablanca. 1888- 1942. Campeón mundial de ajedrez cubano)

Continuando con la línea propuesta sobre la importancia de desestructurar la mirada habitual sobre el tema, proponemos los siguientes juegos para el espacio de la capacitación:

### Tiempo de acertijos

En pequeños grupos, los docentes deberán resolver una serie de acertijos<sup>2</sup>, tratando de registrar cuánto tardan en encontrar la respuesta a cada uno. Para ello no contarán con instrumentos convencionales de medición de tiempo sino con otros elementos que podrían utilizar en ese sentido, tales como un gotero lleno de agua y un recipiente vacío, dos velas y un plato pequeño, dos varillas de sahumero, un carretel de hilo, una cajita de música, etc., sin recibir instrucciones para su uso. Al finalizar, elegirán aquel acertijo que crean haber respondido más rápido, a los fines de competir en velocidad de resolución con los demás equipos. Gana el grupo más veloz, siempre y cuando la respuesta sea correcta.

Dada la variedad de unidades y métodos de medida utilizados, la discusión se centrará en comparar unos con otros para llegar a definir el ganador. Por ejemplo: ¿cómo saber cuántas gotas del gotero caen en el tiempo en que se consume determinada porción de vela o de varilla de sahumero, o se da determinada cantidad de vueltas de hilo al carretel, o finaliza la canción de la cajita de música? ¿Cómo asegurar la rigurosidad de las respuestas? ¿Resulta de utilidad compararlas entre sí?

<sup>2</sup> Sería interesante que se refirieran al tema de medida. Se puede encontrar una gran variedad de acertijos cortos y sencillos de éste y otros temas en los libros de Ediciones de Mente (p.e. Poniachik y Poniachik, 1999).

¿Es conveniente utilizar otro método nuevo que sirva como parámetro de comparación?

También puede proponerse la actividad sin ofrecer ningún elemento de medición, pero con la consigna de no usar relojes o cronómetros de ningún tipo. Es interesante observar de qué manera los participantes resuelven el problema de la medición y cómo garantizan luego su exactitud al momento de comparar para las apuestas. Si, por ejemplo, en un grupo recitaron la serie numérica como en el juego de La Escondida y en otro cantaron una canción conocida, ¿cuál de estos métodos es más exacto? ¿A qué velocidad contaron? ¿Qué probabilidades hay de haber cantado la canción a una velocidad diferente de la convencional?

También podrían ofrecerse relojes diferentes, tales como de aguja, digital, cronómetro, de arena, de ajedrez, cuenta regresiva, alarma, etc., y luego analizar el grado de exactitud de cada uno, y su adecuación a las circunstancias cuando se busca el ganador.

### *¡Hagan sus apuestas!*

En pequeños grupos, los participantes deberán completar tarjetas con datos sobre longitudes de su propio cuerpo. Para ello no cuentan con ningún elemento de medición flexible, tal como el centímetro. Está permitido usar la regla y cualquier otro objeto que les resulte de utilidad (por ejemplo un collar, un cinturón, un elástico para el pelo, una pulsera, etc.)

Podría proponerse la actividad sin ofrecer ningún elemento que contenga una escala métrica, para provocar el uso de objetos cuyas dimensiones son convencionales y convocar a la aproximación. Las baldosas, los azulejos, las puertas y ventanas, las medidas de algún integrante del equipo que por



alguna razón las tenga presentes (porque se está haciendo un traje, por ejemplo, o conoce su estatura exacta), pueden utilizarse como parámetros para la comparación. Las tarjetas podrían contener datos tales como los necesarios para la confección de vestuario: altura, contornos de cintura, pecho o cadera, largo de brazos y piernas, ancho de hombros o espalda, distancias entre una parte y otra, etc.

Al finalizar, se intercambian las fichas entre un grupo y otro, de modo de que nadie haya participado en la medición de los datos que tiene a la vista y se juega a las apuestas, de la siguiente manera:

Por turnos, uno a la vez, se elige un rubro y se explicita la apuesta, con relación a la comparación de las dimensiones entre una persona y otra. Por ejemplo: “apuesto a que tengo el brazo más largo de todos”, “apuesto a que mi altura es la menor de todas”, “apuesto a que tengo la menor diferencia entre mi contorno de cintura y mi contorno de pecho”, etc. Cada ganador suma puntos, y gana el juego quien tenga más puntaje al finalizar determinada cantidad de rondas.

Como se explicitó anteriormente con relación a los aportes de la teoría psicogenética, tanto la conservación como la transitividad resultan esenciales en la construcción del concepto de medida. Esta propuesta brinda oportunidades para analizar estos principios en el ámbito de la capacitación.

Ofrecer un material elástico como la cinta para recoger el cabello para efectuar las mediciones es una forma de disparar el tema de la invarianza de la unidad de medida y plantear la teoría piagetiana con relación a la conservación: ¿resultó de utilidad esta medida?, ¿hay alguna manera de garantizar la exactitud de su dimensión como instrumento de comparación? Las referencias utilizadas para completar la ficha permiten reflexionar sobre la transitividad, ya que, además de ser en sí mismas la expresión de una dimensión, se constituyen como elementos intermediarios en las comparaciones.

### *La estimación como ejercicio anticipatorio*

¿Es posible hacer anticipaciones basadas en lo desconocido? ¿Cómo se empieza a conocer? ¿De qué manera gestionar el flujo de las experiencias para garantizar su transformación en información útil para la estimación?

Como se mencionó anteriormente, es necesario un contrato didáctico que se encuadre en la revalorización del error para acercarse a las propuestas de estimación. Pero dado el escaso contacto previo con el contenido que tienen los alumnos en la educación inicial, es sobre todo entre docente y capacitador que tiene que re- pactarse este acuerdo.

Poner a los docentes en situación de responder, por ejemplo, a qué distancia se encuentra el bar más cercano, cuánto mide el edificio más alto de la cuadra, cuánto se tarda en dar la vuelta a la manzana caminando para atrás, qué capacidad debe tener un molde para hornear un bizcochuelo de seis huevos, cuántas empanadas se hacen con un kilogramo de carne picada, cuánto dura un bostezo, etc.,

Resulta de gran utilidad plantear problemas de estimación en el ámbito de la capacitación, proponiendo la tarea de modo de habilitar la discusión grupal, interviniendo adecuadamente durante su desarrollo y gestionando la puesta en común de manera acorde al enfoque propuesto, para que las discusiones permitan “[...] plantear nuevos problemas que obliguen a [...] reflexionar sobre lo realizado, a explicitarlo y justificarlo”.

(Quaranta y Wolman, 2006: 234)

y luego analizar en qué se basaron para sus estimaciones puede ser muy interesante y provocador. Si además se organiza la tarea en parejas, que luego se agrupen en pequeños equipos y deban acordar una respuesta en común para cada pregunta, se ponen en juego explicaciones, argumentos e hipótesis que se consideran esenciales en un enfoque como el que proponemos. Si, finalmente, se busca la forma de obtener las respuestas más exactas posibles a esas preguntas para compararlas con las estimaciones realizadas, se abre el juego hacia las propuestas relacionadas con medida además de resignificar la discusión llevada a cabo anteriormente.

Con relación al trabajo en el aula con los niños, sugerimos las siguientes actividades para la capacitación:

### Preguntas a medida

Presentar una serie de preguntas y pedir a los docentes que seleccionen aquellas que garantizan el trabajo del contenido, elaborando un listado que incluya vocabulario relacionado con el tema. En el momento de la puesta en común, se podrá observar qué grado de cotidianeidad tiene cada uno con el enfoque propuesto, qué tipo de argumentos esgrimen a la hora de defender su respuesta, cómo enfrentan un contra-argumento, etc. Esta observación resulta de vital importancia, ya que difícilmente un docente podrá proponerle a sus alumnos aquella forma de trabajo que él mismo no es capaz de asumir en lo personal.

La lista podría ser similar a la siguiente:

- ¿Cuántas botellas de un litro llenaremos con el bidón de cinco litros?
- ¿Quién en la sala tiene el guardapolvo más largo?

- Hoy es martes 23, mañana será miércoles... ¿qué número?
- ¿Cuál es la planta que más creció en la huerta en la última semana?
- ¿Cómo podemos saber cuánto hilo necesitamos para hacer una guirnalda que llegue de pared a pared?
- Hoy es jueves 15, ¿qué día de la semana fue el 7?
- ¿Cuánto dulce de leche necesitaremos para hacer alfajores si tenemos de invitados a los nenes de la otra sala?

### De mayor a menor

Proponemos dos situaciones para invitar a la reflexión acerca de la gestión de las actividades. En ambos casos, la tarea consiste en ordenar de acuerdo al grado de adecuación una serie de propuestas, yendo desde la que se considera más enriquecedora con relación al contacto con el contenido hasta aquella que inhabilita acercamientos del niño al tema a tratar.

Utilizando lápices de diferentes colores y longitudes:

- Ordenarlos de menor a mayor en un trabajo individual.
- Ordenarlos de menor a mayor en parejas.
- Ordenarlos correctamente con ayuda del docente.
- Ordenarlos de menor a mayor en equipos compitiendo por tiempo.
- Ordenarlos de menor a mayor en parejas de la siguiente manera: un niño tiene los lápices, el otro debe pedirle uno por uno (nombrándolo por su color) aquellos que considera necesarios para armar la seriación correctamente.
- Ídem situación anterior pero con algunos lápices ya ubicados al comenzar.
- Ídem situación anterior pero compitiendo por tiempo con las demás parejas.
- Ordenarlos de menor a mayor con ayuda del docente de la siguiente manera: el docente tiene los lápices, el niño debe pedirle uno por uno (nombrándolo por su color) aquellos que considera necesarios para armar la seriación correctamente.
- Ídem situación anterior pero con algunos lápices ya ubicados al comenzar.
- Ordenarlos de menor a mayor en parejas de la siguiente manera: un niño tiene



los lápices y se los va entregando de a uno a su compañero de acuerdo a su propia elección para que los ubique.

- Ídem situación anterior pero con algunos lápices ya ubicados al comenzar.
- Ídem situación anterior pero compitiendo por tiempo con las demás parejas.
- Ordenarlos de menor a mayor con ayuda del docente de la siguiente manera: el docente tiene los lápices y se los va entregando de a uno al niño de acuerdo a su propia elección para que los ubique.
- Ídem situación anterior pero con algunos lápices ya ubicados al comenzar.

Utilizando una matrioska (muñeca tradicional rusa que en su interior alberga otras de menor tamaño)

- Armarla correctamente en un trabajo individual.
- Armarla correctamente en parejas.
- Armarla correctamente con ayuda del docente.
- Armarla correctamente en equipos compitiendo por tiempo.
- Armarla correctamente en parejas de la siguiente manera: las piezas se encuentran en una mesa alejada del lugar del armado, y los niños deben ir a buscar de a una la que continúa en la seriación.
- Ídem situación anterior pero compitiendo por tiempo con las demás parejas.
- Armar correctamente por equipos dos matrioskas idénticas, cuyas piezas están entremezcladas en un mismo lugar.
- Ídem situación anterior pero compitiendo por tiempo con los demás equipos.
- Armar correctamente por equipos dos matrioskas idénticas en dos lugares diferentes, cuyas piezas están entremezcladas, repartidas en ambos lugares.
- Ídem situación anterior pero compitiendo por tiempo con los demás equipos.



Si bien no hay una respuesta única al problema presentado en cada uno de los casos, podemos acordar ciertas condiciones de base que resultan de utilidad a la hora de organizar un trabajo secuenciado:

- El trabajo en parejas convoca a una mayor reflexión que el trabajo individual, ya que obliga a la discusión y a la argumentación del propio pensamiento para acordar una decisión en común (siempre y cuando las parejas estén conformadas adecuadamente, de modo que no prevalezca una personalidad más expansiva sobre otra más introvertida).
- Si la consigna obliga a la comunicación verbal entre los integrantes de la pareja, se garantiza una mayor conceptualización.
- Brindar algunos elementos ya ubicados al comenzar, lejos de ofrecer “ayudas”, condiciona el proceso de resolución.
- Dejar la decisión del orden de ubicación a uno de los integrantes de la pareja para que el otro vaya trabajando resulta de utilidad para ambos, ya que obliga al primero a anticipar y al segundo a condicionarse.
- Es mucho más problematizadora la pareja de trabajo alumno-alumno que la pareja alumno-docente.
- El trabajo en equipos optimiza la puesta en palabras de las ideas y permite las discusiones (siempre y cuando, tal como se mencionó más arriba, los grupos se conformen adecuadamente).
- Trabajar con elementos distantes físicamente entre sí garantiza la representación mental y el entrenamiento de la memoria de trabajo.
- Incluir el componente tiempo maximiza la anticipación.

Analizando ambas propuestas, es posible reflexionar también sobre las diferencias que presentan entre sí, en tanto propuestas problematizadoras. Las matrioskas permiten visualizar desde el primer momento las diferencias de altura de las piezas, ya que se arman poniéndolas de pie, lo que provee la igualdad de un extremo (el inferior) facilitando así la comparación. Incluso cuando al armarlas se recurre a incluir una en otra directamente sin servirse de una seriación previa como recurso, los tamaños de cada una brindan mucha información. Los lápices, en cambio, abren el juego en una instancia más abierta y habilitan la posibilidad de reflexionar sobre diferentes estrategias de resolución, como el hecho de igualar uno de los extremos, antes de iniciar el trabajo de comparación propiamente dicho.

## Conclusiones



*Por poder que hayas juntado no te pienses cordillera  
porque en la vida rutera aquél que se crea muy grande  
se para junto a los Andes y es un enano cualquiera.*  
(Atahualpa Yupanqui. Músico y compositor argentino).

Hemos querido destacar la importancia de la enseñanza de la medida en general y en Nivel Inicial en particular, fundamentando tanto desde el marco teórico como desde las propuestas prácticas, su potencia formadora. Los problemas de medida son problemas interesantes para explorar, discutir, conjeturar y probar soluciones. También discutimos algunos supuestos de las prácticas docentes más habituales para enseñar contenidos de medida, buscando sacar a la luz un tema por mucho tiempo relegado de toda discusión.

Desde los aportes conceptuales buscamos ofrecer un marco teórico que genere distintos niveles de reflexión sobre el objeto de conocimiento en cuestión, permitiendo a los maestros no sólo saber más sobre el contenido matemático involucrado en la práctica de la medida sino también comprender el alcance conceptual que tienen las secuencias de actividades.

Creemos que la revisión de aspectos clave del contenido y el detalle de la génesis de su adquisición en el niño pueden resultar interesantes puntos de partida para la producción de propuestas didácticas específicas para el nivel.

Por último, nos propusimos sugerir situaciones problematizadoras para implementar en instancias de capacitación con el objetivo de provocar rupturas en los estereotipos que condicionan y detienen los avances en el tema.

Quisimos alentar el desafío de visitar, cuestionar y rediseñar el abordaje didáctico de los contenidos. De esta revisión, búsqueda y reflexión permanente dependerá en gran parte la evolución en la producción didáctica sobre la enseñanza de la medida en la primera infancia.

## Bibliografía

Brousseau, Guy (1994). “Los diferentes roles del maestro”, en Cecilia Parra e Irma Saiz (comps.), *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*, Buenos Aires: Paidós.

Castro Martínez, Encarnación; Castro Martínez, Enrique; Rico Romero, Luis y Segovia Alex, Isidoro (1989). *Estimación en cálculo y medida*, Madrid: Síntesis.

Chamorro Plaza, María del Carmen (1996). “El Currículum de medida en educación primaria y ESO y las capacidades de los escolares”, en *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, año 3, número 10, Barcelona: Grao.

Chamorro Plaza, María del Carmen y Belmonte Gómez, Juan Miguel (1988). *El problema de la medida*, Madrid: Síntesis.

Charlot, Bernard (1986). “La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas”, traducción de conferencia para discusión en instancias de capacitación.

Charnay, Roland (1994). “Aprender (por medio de) la resolución de problemas”, en Cecilia Parra e Irma Saiz (comps.), *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*, Buenos Aires: Paidós.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2000). *Diseño Curricular para la Educación Inicial. Niños de 4 y 5 años*. Buenos Aires: Dirección de Currícula de la Secretaría de Educación.

González, Adriana y Weinstein, Edith (1998). *¿Cómo enseñar matemática en el jardín?*, Buenos Aires: Colihue.

Palma, Dante (2006). *Relativismo e incommensurabilidad: apuntes sobre la filosofía de Thomas Khun*, Buenos Aires: Jorge Baudino Editores.

Poniachik, Jaime; Poniachik, Lea (1999). *Pastillas de Mente*. Buenos Aires: Ediciones de Mente.

Quaranta, María Emilia y Wolman, Susana (2006). “Discusiones en la clase de matemática: qué, para qué y cómo se discute”, en Panizza, M. (comp.) *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo de la EGB*, Buenos Aires: Paidós.

Tahan, Malba (2006). *Matemática divertida y curiosa*, Buenos Aires: Pluma y papel.

Whorf, Benjamin Lee (1971). *Lenguaje, pensamiento y realidad*, Barcelona: Seix Barral.

## Colección *Teorías y prácticas en capacitación*

### CIENCIAS NATURALES

#### La capacitación en las escuelas primarias. Una experiencia de producción en equipo

Mirta Kauderer y Beatriz Libertini

Una propuesta de recorrido para la capacitación institucional en Ciencias Naturales para los colegas y para los nuevos capacitadores que se integran al equipo. Dicho recorrido es producto de la tarea compartida por los capacitadores que trabajamos en las instituciones de nivel primario desde 2001, y que plasma nuestros debates, nuestras infinitas discusiones... En la primera parte de esta publicación, desarrollamos las diferentes etapas de este recorrido a modo de hipótesis de trabajo. En la segunda parte, presentamos la colección de materiales que ponemos a disposición de maestros y coordinadores de ciclo, que dialoga con la preocupación por dejar alguna “huella” en nuestro tránsito por las escuelas.



#### Acerca de la experiencia de capacitación con profesores de Biología

Beatriz Libertini y Adriana Schnek

Esta publicación tiene un doble propósito. Uno de ellos es compartir con los capacitadores el trabajo que venimos llevando adelante desde hace más de tres años con profesores de Biología, tanto en los cursos de cartilla como en la modalidad de Educación a distancia que ofrece el CePA. El segundo propósito es poner a disposición de los profesores algunas de las propuestas que consideramos potentes, fruto del intercambio que sucedió con muchos colegas. Para ello, este material se organiza de modo que a lo largo de su desarrollo, se recorra la bibliografía, las secuencias y el conjunto de los recursos analizados con los docentes participantes de la capacitación entre los que se incluyen algunos instrumentos de evaluación.





## CIENCIAS SOCIALES

### Orientaciones para la construcción de secuencias didácticas

Gisela Andrade, Betina Akselrad, Anabel Calvo y Marisa Massone

Este material, destinado a docentes, es producto de las reflexiones y el trabajo del equipo de Ciencias Sociales del CePA y pretende constituirse en insumo para la capacitación. Estas Orientaciones recorren caminos para la elaboración de secuencias didácticas, analizando las diferentes instancias que componen las mismas desde una perspectiva teórica y a través de ejemplos que ayuden a los maestros a elaborar sus propuestas. Aquí los docentes encontrarán aportes para pensar recorridos de trabajo en el aula, con las distintas instancias que esto implica: selección de un eje temático-problemático, elección del tema, selección de contenidos, organización de las actividades a partir de variados recursos y definición de instancias de evaluación a lo largo de la misma. Esta propuesta busca reflexionar sobre los sentidos de la escritura de la enseñanza y plantea caminos para lograrlo.



## EDUCACIÓN FÍSICA

### La capacitación de capacitadores: desafíos y propuestas

Andrea Parodi y Silvia Ferrari

Se procura ofrecer un aporte a la construcción de acuerdos entre los capacitadores que integran el equipo de Educación Corporal, vinculados con algunos de los aspectos considerados relevantes en la didáctica de la capacitación. Se trata de concebir a la capacitación como una situación de formación entendida, según Gilles Ferry, como una dinámica de desarrollo personal y profesional. Se convoca a los sujetos en formación a revisar sus propias matrices de aprendizaje, biografías escolares, *habitus*, posicionamientos ideológicos, entre otros. En este sentido, se propone un recorrido que favorezca la reflexión acerca de la planificación, la puesta en marcha y la etapa posterior de la propuesta de capacitación. No se pretende aquí agotar la problemática de la didáctica de la capacitación, sino propiciar su tratamiento a partir del planteo de algunos interrogantes con relación a estos tres momentos.



## EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

### Abordaje didáctico en el nivel secundario

César Linietsky, Silvina Orta Klein

La enseñanza de la Educación Tecnológica en primero y segundo año de la escuela secundaria centra su mirada en las tecnologías contemporáneas. Se trata de promover un abordaje significativo, rico y crítico de las tecnologías actuales, relacionándolas con las trayectorias técnicas anteriores que les dieron sustento. Los temas seleccionados son las tecnologías de control, las comunicaciones y la fotografía. A propósito de ellas, se desarrollan secuencias didácticas que, a modo de ejemplo, puedan orientar las prácticas docentes en la búsqueda de estrategias para desarrollar la comprensión, la capacidad de resolución de problemas y las posibilidades de representación de los alumnos en este nivel educativo. También se trata de brindar oportunidades para realizar experimentaciones e indagaciones, y de desarrollar diseños y construcciones diversas.



## FORMACIÓN ÉTICA Y CIUDADANA

### Pensar la justicia desde la escuela

Isabelino A. Siede

Las preguntas sobre la justicia tienen una larga historia en los debates de la sociedad, desde que las relaciones entre sujetos y grupos debieron plasmarse en normas, distribución de tareas y criterios de intercambio. ¿Qué rasgos caracterizan a una sociedad justa? ¿Qué es una persona justa? Se trata de temas que invitan a la reflexión persistente y la crítica de los discursos sociales que circulan por diferentes medios. En tiempos de cambios culturales acelerados, la escuela puede ofrecer oportunidades para revisar algunos postulados clásicos de la filosofía y ponerlos en relación con nuestros problemas y desafíos del presente. Este cuadernillo ofrece casos para la discusión, fragmentos de fuentes fundamentales y consignas de trabajo para espacios de capacitación, como así también algunas sugerencias para el abordaje de la justicia en el trabajo con estudiantes de diferentes niveles.



**La mirada ética del reconocimiento**

*Martin Glatsman*

El material desarrolla un tema central de la formación ética y ciudadana: el reconocimiento de las acciones éticas como fundamento. Con este fin, se estudia la concepción filosófica de la mirada y la importancia que ésta ejerce en el encuentro con el prójimo y el reconocimiento con el Otro. El itinerario incluye un breve recorrido por distintas posturas ético-filosóficas relacionadas con estos temas (Sartre, Buber, Todorov). También se proponen interpretaciones acerca de algunas manifestaciones artísticas (películas, libros-álbum, textos literarios) que ilustran y amplían esta problemática. Para finalizar, se ofrece una serie de propuestas didácticas y de lectura tanto para el/la maestro/a como para los/as alumnos/as, acerca del reconocimiento en la ética y su tratamiento en el aula.



**MATEMÁTICA**

**Análisis de una experiencia de capacitación distrital en el área de Matemática. Aportes para la reflexión de capacitadores**

*Flavia Guibourg y Pierina Lanza*

Este documento pretende contribuir a la construcción de propuestas para la capacitación atendiendo al sentido y a las condiciones de la formación docente continua. De la multiplicidad de problemas que nos plantea la práctica pedagógica en relación con la capacitación en el contexto escolar, algunos a abordar son: el impacto esperado de esa capacitación tanto en la escuela como en el aula, cómo generar espacios de discusión en las escuelas que problematicen la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, los sentidos que los docentes atribuyen a la enseñanza desde una perspectiva constructivista, los argumentos que explican las acciones de enseñanza de los docentes, o el lugar del conocimiento matemático. La intención es iniciar un debate en torno a la capacitación en Matemática para acompañar a los capacitadores en la toma de decisiones acerca de la selección de los contenidos, el tipo de actividades y la intencionalidad pedagógica de los mismos.



**TIC**

**Enseñar y aprender en la sociedad de la información**

*Edith Bello y Roxana Uccelli*

Proponemos repensar la escuela teniendo en cuenta las nuevas y variadas formas de acceso a la información que tienen nuestros estudiantes y los diversos canales de comunicación que les brindan las tecnologías actuales. Concebimos el encuentro entre la educación y las “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TIC) como una oportunidad para la construcción de conocimiento. En este cruce se resignifican conceptos como espacio, tiempo, lectura, escritura o trabajo en colaboración. El material presenta variados recursos de la “web 2.0” –muchos de ellos ya utilizados por los alumnos– para alentar su empleo en la cotidianeidad del aula.



