

Cuadernillos para la reflexión pedagógica

Ambitos y núcleos



Relaciones lógico-matemáticas y cuantificación

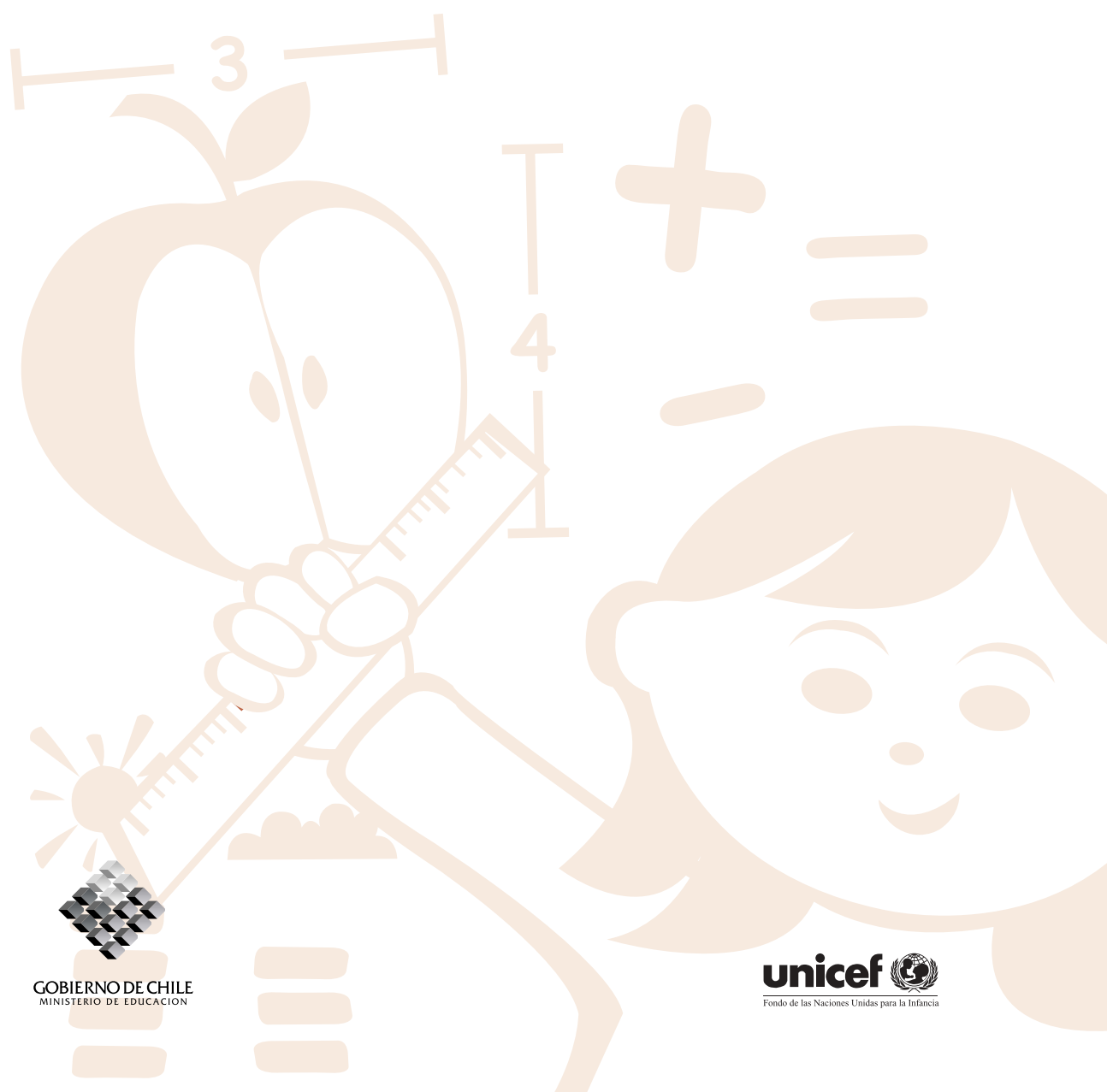


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

unicef 
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

Cuadernillos para la reflexión pedagógica

Relaciones lógico-matemáticas y cuantificación





Ministerio de Educación
División de Educación General
Unidad de Educación Parvularia
www.mineduc.cl

UNICEF
www.unicef.cl

Cuadernillos para la reflexión pedagógica
Grupos humanos, sus formas de vida y acontecimientos relevantes

Autor

Myriam Oyaneder F.

Coordinación editorial:

M. Isabel Díaz P.

Liliana Mayorga S.

Fotografía

Archivos MINEDUC

Unidad de Educación Parvularia

Diseño

Atria y Asociados Ltda. www.atriayasociados.cl

Diciembre 2002

Nº ejemplares: 1000

Inscripción: Nº 130.513

Presentación



La presente serie “Cuadernillos para la reflexión pedagógica”, constituye uno de los apoyos técnicos bibliográficos que desde la Unidad de Educación Parvularia del Ministerio de Educación con el patrocinio de UNICEF, se han diseñado para la actual etapa de Implementación de la Reforma Curricular en Educación Parvularia. En función a ello, esta serie de doce títulos se han desarrollado en torno a cuatro “temas relevantes” y a los “núcleos de aprendizaje” de los diferentes ámbitos de las Bases Curriculares de la Educación Parvularia, tratando de aportar con mayores antecedentes para la reflexión y con sugerencias en torno a ellos.

Los temas relevantes abordados son: “Estilos de vida saludable”, “Participación de la familia”, “Atendiendo la diversidad” y “Articulación”; éstos apuntan a aspectos fundamentales a tener presente en todos los ámbitos y núcleos. La segunda parte de este material, aborda específicamente en ocho cuadernillos, cada uno de los “núcleos de aprendizaje”.

Los “Cuadernillos para la reflexión pedagógica” se han organizado en torno a cuatro partes: primeramente, en el apartado “Entrando en materia” se avanza en algunas profundizaciones en el tema, que ayudan a una mejor comprensión de éste para efectos de su aplicación. En “Estrategias para el trabajo pedagógico con los niños”, se establecen diferentes criterios y orientaciones para la planificación de los “aprendizajes esperados”. Se concluye con una parte dedicada a “Fuentes y recursos para aprender más”, donde se pretende que el lector o lectora, pueda extender sus conocimientos y puntos de vista sobre el tema en páginas en diferentes centros, fuentes bibliográficas o páginas WEB. Se ha agregado, finalmente, un espacio para que los educadores escriban sus propias notas sobre el tema.



Entrando en materia



Las actuales Bases Curriculares de la Educación Parvularia desafían a sus educadores a asumir un nuevo rol como diseñadores y constructores activos del currículum, es decir, desarrollar, fundamentar y concretar sus concepciones sobre el nuevo niño y niña que desea formar y potenciar.

Entre otros aspectos, le demanda al docente tener conocimiento sobre qué, cómo y cuándo va a enseñar, además le exige un conjunto de otros aspectos como: una disposición positiva hacia el cambio de sus prácticas educativas y una actitud reflexiva y crítica sobre lo que hace durante el proceso educativo. En este sentido, al educador le corresponde enriquecer los nuevos escenarios y experiencias de aprendizaje de los niños, reconocer y potenciar los conocimientos, vivencias y destrezas que traen y establecer la conexión con las actuales orientaciones que proponen las Bases Curriculares.

Como es sabido el crecimiento infantil es un proceso global e interconectado, que requiere de acciones que lo potencien para establecer las bases sólidas que aseguren de un progreso equilibrado de los diferentes ámbitos de su aprendizaje. Atendiendo a esta interconexión es que a continuación se desarrollan algunas ideas respecto a uno de los Ámbitos de Aprendizaje denominado "Relación con el medio natural y social", siendo uno de sus componentes primordiales las Relaciones lógico-matemáticas y cuantificación.

El presente texto desarrollará y profundizará sobre el núcleo referido a los diferentes procesos de pensamiento de carácter lógico matemático, a través de los cuales la niña y el niño intentan *interpretar y explicarse el mundo*¹. Nos esforzaremos por dejar en claro que las matemáticas no es el *arte de calcular sino el arte de comprender*, que hay aprendizaje cuando la experiencia presenta desafíos interesantes para los niños, cuando tiene la oportunidad de jugar con las respuestas antes de escoger una de ellas, cuando expresa diferentes alternativas antes de llegar a una conclusión definitiva y donde pueda compartir, dialogar, observar y también experimentar.

En síntesis, se busca que los niños desarrollen habilidades matemáticas que posibiliten, en forma autónoma, la búsqueda de posibles soluciones a problemáticas que surgen de la vida cotidiana, que confronten las soluciones encontradas, que busquen diferentes caminos de solución, que formulen nuevos problemas, que comprendan que equivocarse es parte del aprendizaje, es decir, asumir un rol de un investigador que busca permanentemente caminos para resolver situaciones.

El texto se encuentra estructurado en siete partes, cada una de ellas presenta algunos fundamentos, precisiones conceptuales y sus respectivas implicancias en el aula (sugerencias de experiencias de aprendizaje). El orden de aparición de los contenidos están agrupados de la siguiente manera: lenguaje matemático, concepto de número, conocimiento del espacio, orientación temporal, medidas y sus magnitudes, resolución de problemas y finalmente diferentes formas de registro.

Se pondrá especial atención al carácter lúdico de cada una de las experiencias, pues sabemos que son un medio privilegiado para favorecer en niños y niñas los aprendizajes,

¹ Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Pág. 83.

las habilidades y los valores esenciales. Al respecto los juegos colaborativos surgen como una valiosa oportunidad para desafiar a los niños y niñas a una mayor organización, definición de reglas del juego, compromiso a respetar y cumplir dichas reglas, ayudarse mutuamente, aceptar las diferentes opiniones, construir en grupo, además refuerza los valores solidarios como compartir y respetar a los demás, etc.

Otro aspecto importante de destacar, dice relación con los materiales educativos que se utilicen en cada una de las experiencias de aprendizaje que se presentan. Cada uno de ellos son factibles de ser confeccionados por el educador, muchas veces en cooperación con los propios niños y sus respectivas familias.

En torno al núcleo Relaciones lógico-matemáticas y cuantificación, una primera precisión, importante de plantear, es que las nociones matemáticas se adquieren a través de un largo proceso de construcción continuo y permanente que abarca toda la vida de las personas. En este sentido, los educadores cumplen un papel primordial en la transmisión y producción de los saberes, entre ellos el saber matemático. La integración de este núcleo a partir de la más temprana edad, obedece a la necesidad de los niños y niñas de contar con instrumentos, habilidades y conceptos matemáticos que le permitan: interactuar, comprender y modificar el mundo que le rodea, dado que les favorece integrarse activamente a su entorno social y tecnológico. Sabemos que las personas en el mundo actual, requieren desarrollar la capacidad de interpretación y creación simbólica, por tanto, el aprendizaje de los conceptos matemáticos contribuye al desarrollo de esta capacidad.

En definitiva, el aprendizaje de las habilidades matemáticas ha de llevar al niño a ser capaz de organizar mentalmente sus impresiones referidas a las cosas en sí mismas (números), sus atributos (cantidad, forma, características) y las relaciones que existen o podrían existir entre ellas (comparación, correspondencia, posición espacial, etc)². Cada uno de estos aspectos va a sentar las bases o estructuras cognitivas que los niños requerirán para enfrentar las operaciones formales en la Educación Básica.

Es importante contextualizar la educación de las matemáticas, en función de ello recordemos que el modelo clásico de la enseñanza de las matemáticas estuvo centrado mayoritariamente en la transmisión de los contenidos a los niños, es decir, el educador introduce algunas nociones, presenta los ejercicios y éstos tienen que ejercitarlos una y otra vez. Hoy, luego de haber superado este modelo cambia el enfoque y propone una enseñanza centrada en la actividad de los niños, utilizando métodos activos en los cuales cobran importancia los aprendizajes previos de los niños, sus intereses, las motivaciones, y sus necesidades. Tanto el educador como el niño tienen un papel activo, el primero en relación con la generación de estrategias que garanticen la apropiación de los conceptos matemáticos y los niños como constructores de sus saberes.

En síntesis, el educador:

- Escucha, responde a sus intereses, le ayuda a buscar diferentes fuentes de información.
- Selecciona los aprendizajes esperados que desea intencionar.
- Crea experiencias de aprendizaje que estén relacionadas con los intereses y situaciones de la vida cotidiana.
- Acompaña y facilita el proceso de aprendizaje para que los niños y niñas construyan sus saberes.
- Propone problemas o situaciones de aprendizaje que sean significativos para los niños.
- Crea espacios para que puedan interactuar y participar en trabajos cooperativos, lo que permite que éstos busquen soluciones, intercambien puntos de vista,

² Zabalza, M.A., Areas, medios y evaluación. En la educación infantil. Narcea, S.A. De Ediciones Madrid.1987.

favoreciendo de esta manera, la reflexión sobre su propio pensamiento y la construcción en conjunto de diversas posibilidades de solución.

- favorece la autonomía³, pues el desarrollo del pensamiento lógico matemático requiere de parte de los niños una construcción que surge desde adentro, es decir, algo que únicamente el niño puede hacer con ayuda e interacción con otros.
- reconoce que los niños traen un bagaje de experiencias previas y concepciones diversas respecto al pensamiento lógico matemáticas como: concepto de número, unidades de medida, nociones espaciales, geométricas, etc.
- explora las potencialidades informales de los niños para que en la enseñanza formal (escuela) sea significativa e interesante; por ejemplo, las primeras concepciones informales de la adición (en tanto que añadir más) y la de sustracción (en cuanto a quitar algo), guiando los intentos de los niños para construir procedimientos aritméticos informales⁴.



Cada vez que el educador cree experiencias de aprendizaje éstas deberán tener una fuerte intencionalidad o finalidad, es decir, experiencias que los desafíen a buscar posibles soluciones a los problemas planteados; es a través de estas acciones que el conocimiento matemático va adquiriendo sentido para los niños y niñas.

Cualquier aprendizaje conceptual que se desee alcanzar, ha de surgir a partir de la acción concreta sobre los objetos, por ejemplo, seriación es un concepto y una operación. La estrategia didáctica para que efectivamente se produzca la conexión entre concepto y operación es el lenguaje, es decir, permitir que los niños verbalicen constantemente la propia acción, estimularlos para que hablen sobre lo que han hecho, cómo lo han hecho o lo que piensan hacer.

Al respecto, la siguiente expresión refuerza lo anteriormente expuesto "... si el objeto de conocimiento está demasiado alejado de las posibilidades de comprensión del alumno, no se produciría desequilibrio alguno en los esquemas de asimilación o bien el desequilibrio provocado sería de una magnitud tal que el cambio quedaría bloqueado. Si por el contrario, el objeto de conocimiento se deja asimilar totalmente por los esquemas ya disponibles, no habría razón alguna para modificarlos y el aprendizaje sería igualmente imposible. En consecuencia la intervención pedagógica debe concebirse en términos de diseño de situaciones que permitan un grado óptimo de desequilibrio, es decir, que superen el nivel de comprensión del alumno pero que no lo superen tanto que no puedan ser asimilados o que resulte imposible restablecer el equilibrio..."⁵.



³ Al respecto Piaget establecía un paralelismo entre el pensamiento lógico - matemático y el juicio moral, ambos se construyen desde dentro por el propio sujeto. Pero aunque la meta común es conseguir autonomía, el nivel de autonomía que logra la mayoría de los adultos no es, sin embargo, el ideal, precisamente porque no se ha forjado en la infancia. Piaget, J.(1974) El criterio moral en el niño. Fontanella, Barcelona, pp.267-342.

⁴ Baroody, A. El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación espacial. Editorial Aprendizaje Visor, Cuarta Edición 2002.

⁵ Coll, C., Psicología genética y aprendizaje escolares, Madrid, Siglo XXI, 1990.



Estrategias para el trabajo pedagógico

Las situaciones de aprendizaje que propone el educador para ir construyendo los conceptos lógico matemáticos, han de considerar permanentemente una intencionalidad pedagógica, que le permita al educador, partiendo de los saberes y de los intereses de los niños, plantear situaciones problemáticas que involucren los aprendizajes esperados seleccionados, sin perder el aspecto lúdico.

El juego al ser una actividad espontánea, favorece la creatividad, el cumplimiento de normas, la búsqueda de estrategias, la autonomía, conocimientos, etc. Este acto involucra al niño en los diferentes ámbitos de su ser, afectivo, cognitivo, social, cultural. Se pueden proponer diferentes tipos de juegos, algunos que resultan interesantes son aquellos que pueden ser reglados, tanto por el educador como por los niños. Generalmente estos juegos pueden intencionar aspectos como la autonomía, respeto por los acuerdos tanto a nivel individual como grupal. En este sentido Constance Kamii y Rheta Devries plantean algunos juegos colectivos que presentan las siguientes características⁶ :

- 1 Deben proponer algo interesante y estimulante para que los niños piensen en cómo hacerlo.
- 2 Deben posibilitar que los propios niños evalúen el éxito.
- 3 Deben permitir que todos los jugadores participen activamente durante todo el juego.

Cuando se habla de proponer situaciones de aprendizaje interesantes y estimulantes se refiere fundamentalmente a cómo el juego va asociado o unido a un obstáculo a resolver, para ellos existen una serie de materiales (dados, tableros) donde el educador analiza junto con los niños quiénes avanzaron más, quiénes menos, por qué, si les gustó o no, cómo podrían mejorar el juego, qué cambiarían, etc.

Algunas actividades que se realizan diariamente como son: el registro de asistencia (cuántos niños asistieron, cuántos faltaron) y meteorológico (cuántos días a la semana llovió, hubo sol, estuvo nublado), préstamo de cuentos, revistas u otros de la biblioteca de aula podrían utilizarse como un interesante y significativo momento para que los niños comparen cantidades, establezcan relaciones de causa y efecto, investiguen, planteen hipótesis, etc., además con la guía del educador podrían graficar los resultados.

Otras actividades, que por ser frecuentes y cotidianas suelen perder sentido hay que "reencantarlas" para que se conviertan siempre en fuente de aprendizaje; por ejemplo: el reparto de los materiales de trabajo puede convertirse en una situación problema factible de solucionar por los propios niños: ¿qué hacer si los materiales para pintar y/o dibujar no alcanzan para todos los grupos?, ¿qué hacer para que todos los materiales estén permanentemente ordenados?, ¿cómo los podemos organizar?, ¿dónde ubicar un nuevo material didáctico?, ¿por qué ha de ubicarse en un área y no en otra?, etc.

⁶ Kamii, C. y Devries, R., Juegos colectivos en la primera enseñanza, Madrid, Visor, 1985.

Una experiencia puede ser más desafiante o interesante para los niños, en la medida que el educador plantee un problema a resolver (plantea el qué), y el niño busca los diferentes caminos para resolverlo (el cómo).

Otro aspecto importante que ha de tener presente el educador, al decidir o seleccionar actividades o situaciones pedagógicas, es el tipo de organización que realice. Como sabemos el conocimiento matemático, en tanto saber cultural y social, se construye en interacción con otros. Por tanto, es importante intencionar las relaciones entre los niños, educador-niño, para así contribuir a los saberes.

Esta organización puede darse en pequeños grupos, lo que favorece la comunicación entre ellos, intercambio de ideas, procedimientos, confrontación de los saberes, búsqueda de posibles soluciones. Además del trabajo grupal, el trabajo individual ha de permitir al educador, intencionar otros aspectos puntuales que requiere observar y fortalecer en forma particular.



Desarrollo del lenguaje matemático

Como se ha dicho, la matemática es una expresión simbólica de ideas que posibilita la comunicación y, por ende, el desarrollo del pensamiento. A través del lenguaje es posible establecer un puente con la realidad, conceptualizarla, establecer relaciones, explicarse situaciones y construir nuevos conocimientos. Por ello, es importante, que al iniciar el proceso de enseñanza de las matemáticas se incorpore el lenguaje correspondiente, que implica no sólo el manejo del nombre de los números, sino además la capacidad para explicarse la realidad, comunicar las diferentes relaciones que se establecen entre diferentes situaciones, comunicar nuevos descubrimientos, etc.

El lenguaje matemático cumple tres propósitos fundamentales: lúdicas, comunicativas y representativas⁷.

La **función lúdica** se expresa principalmente a través de los juegos reglados donde se ponen en práctica conocimientos matemáticos que requieren de cálculo, estrategias espaciales, anticipación, etc. Al respecto el educador ha de crear experiencias que desafíen a los niños a resolver pequeñas dificultades, que impliquen efectivamente un reto atractivo y, considerando los espacios suficientes para que exprese verbalmente cómo lo hizo, qué más le costó resolver y qué aprendió con la experiencia.

La **función representativa** implica la utilización de signos para representar cantidades o relaciones, figuras geométricas y otras formas conocidas, etc. Durante los primeros años los niños se irán acercando a los signos convencionales del lenguaje escrito de las matemáticas, a través de experiencias que surgen de la vida cotidiana; por ejemplo: en lugar de dibujar cinco objetos podrá escribir el signo que represente esa cantidad. Para llegar a conocer y utilizar un lenguaje matemático objetivo y universal (los signos en numeración obedecen a convenciones rigurosas que permiten una sola interpretación) es necesario previamente ofrecer experiencias significativas donde puedan una y otra vez contar, seleccionar, agrupar, etc.

La **función comunicativa** nos permite informar, dar a conocer la realidad, explicar y cuantificar la realidad; por ejemplo: frente a la pregunta: ¿Dónde ven los números y para qué sirven? , podríamos tener las siguientes respuestas " en los autos para saber de quién es, en los buses para saber dónde ir, en los canales de TV para saber qué canal es, etc". En cada uno de estos ejemplos los números no representan cantidad ni orden, se han utilizado combinaciones de números para informar. Es a través de estas situaciones simples que los niños construirán sus ideas previas sobre la numeración.

Concepto de número

El número es el símbolo matemático por excelencia y éste no se construye en su totalidad durante los primeros años en la educación infantil. El primer uso que hacen los niños del número, es para cuantificar una serie de objetos o de hechos relacionados con sus acciones, por ejemplo la cantidad de dulces o bolitas que tienen en un bolsillo. Por lo general, lo que hacen es recitar la serie numérica atribuyendo una palabra número a cada objeto o acción, pero sin tener sentido de la cantidad.

⁷ Revista Signos N° 5-6 Enero - Junio 1992. Artículo " Comunicación y representación en la Educación Infantil: El lenguaje oral y matemático." España.

La numeración implica fundamentalmente:

- Saber los números (no conceptualmente, sino verbalmente), los niños repiten una y otra vez los números (aspecto cardinal);
- reconocer la cantidad de las cosas en términos globales por ejemplo: nada, muchos, pocos (uso de cuantificadores);
- diferenciar el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie, por ejemplo, en un estante de libros el niño puede pedir el que está en el primer lugar o al final (aspecto ordinal);
- para identificar, por ejemplo, el número de la casa, número de hermanos, el dinero para comprar dulces, el teléfono;
- para medir (peso, capacidad, tiempo y longitud);
- para repartir, por ejemplo, ¿una torta mediana nos alcanza para que todos los niños del grupo puedan comer?



Como se aprecia, los niños y niñas utilizan los números permanentemente a través de experiencias de la vida cotidiana, integradas en su contexto y que dan sentido a su aprendizaje. Es importante, por tanto, disponer de variedad de materiales como por ejemplo: dados, dominós, cartas, con el propósito de clasificar, ordenar, etc. Estos podrán servir de base para contar, además facilitar la comprensión del concepto de número en su aspecto cardinal (percibir el número como cantidad) y en su aspecto ordinal, al compararlos y ordenarlos físicamente.

Para trabajar la numeración se sugiere comenzar con experiencias de tipo oral, las que pueden realizarse en forma individual o en pequeños grupos. El conteo es vital en el proceso de construcción del concepto de número y los niños la pueden utilizar para investigar aspectos cuantitativos de elementos que se encuentran en su entorno. Para aprender la secuencia numérica, la educadora puede realizar la siguiente experiencia: contar con los niños el número de mesas que tiene la sala, la cantidad de sillas que comprende cada mesa, la cantidad de sillas y mesas que habría que integrar si llegan cinco niños más, el tiempo que tardan, por ejemplo, ordenar sus materiales, colgar la mochila, guardar sus libros, colocarse el delantal, jugar al escondite contando hasta 10, cantar canciones que van apareciendo los números sucesivamente ("un elefante se balanceaba ..."), canciones, juegos como "Corre, corre la guaraca...", para ver quién empieza una actividad, o bien otras como: "En un café, se rifa un pez, al que le toca el número 10, 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10, En un café, se rifa un gato, al que le toque el número cuatro, 1,2,3,4.

Como se ha dicho, los números están en todas partes, nos permiten dar información recibirla, transmitir diversos mensajes de acuerdo al contexto al cual hace referencia; por ejemplo, el significado del número 13 es diferente de acuerdo a la situación a que se haga referencia, así por ejemplo, puede significar: el número del colectivo para regresar a casa, el número del anexo del teléfono, los \$ 13 pesos que me faltan para la micro, las 13 fotos que saqué en el último paseo, etc. Al respecto también se puede señalar que en el número trece hay 1 decena y 3 unidades, que el trece es el anterior del número 12 y el posterior es el 14, que es número par, etc.

El concepto de número a través de **materiales concretos**

Los materiales concretos son muy importantes para la asimilación del concepto de número. De ahí, que sea necesario disponer en la sala de actividades, de materiales continuos y discontinuos. Son continuos aquellos materiales no divisibles en elementos, por ejemplo: el agua, la arena, arroz, plastilina, barro, peso, etc., pero que pueden trasvasiarse de un recipiente a otro, el trabajo con estos materiales favorece en los niños y niñas la consolidación de la idea de cantidad y la asimilación de su conservación. En cambio los materiales discontinuos están formados por unidades singulares, por ejemplo: palillos, lápices, pelotas, conchitas, piedras, camiones, etc., y se relacionan más con el trabajo de los números y las correspondencias.

El concepto de número a través de la actividad lúdica

Hemos dicho que es necesario las matemáticas para comprender mejor la realidad, el entorno en que se vive y para poder actuar sobre él. Los nuevos enfoques de la enseñanza de las matemáticas pretenden potenciar este carácter funcional, dentro de este concepto, los juegos cobran un importante rol por diferentes razones:

- El juego está vinculado a la vida de los niños, su vida es jugar.
- Generalmente los juegos poseen elementos matemáticos, no sólo porque se cuantifica la realidad, sino también a la posición que ocupan los elementos en el espacio.
- El juego es una excelente estrategia para aprender, éstos ayudan y motivan a los niños a pensar.
- Presta atención a la diversidad, todos los niños se integran al juego de acuerdo a sus intereses, necesidades y ritmos particulares. Y por último, todos los niños sin excepción saben jugar.



Recordemos que las Bases Curriculares enfatizan el carácter lúdico que deberían poseer las situaciones de aprendizaje, ya que "el juego tiene un sentido fundamental en la vida de la niña y el niño. A través del juego, que es básicamente un proceso en sí para los párvulos y no sólo un medio, se abren permanentemente posibilidades para la imaginación, lo gozoso, la creatividad y la libertad"⁸.

A continuación, se presentan algunos juegos que favorecen el concepto de número en sus aspectos cardinales y ordinales:

Juego de las guerras⁹ : Cartas (naipes) de números del 1 al 10. Se juega de dos en dos, se reparten las cartas entre dos jugadores, las cartas se dejan boca abajo. Dan la vuelta una a una del montón, la comparan y el que tiene la mayor se lleva las dos. Así con todas. Gana el que ha conseguido más cartas. Otro juego interesante a realizar con las cartas es adivinar un número, se trata de descubrir el número que ha pensado o escrito un niño. Los demás dirán uno, si aciertan, se les dirá sí, si no aciertan, se les darán las pistas sobre si es mayor o menor.

Otra forma es la elaboración de una caja lógica matemática para cada niño la que puede ser confeccionada con la familia. Esta consiste en una caja con diferentes divisiones y variedad de materiales que permitan a los niños trabajar el número y la serie numérica, el espacio (geometría), medidas, magnitudes, etc. Los materiales que la integran pueden ser los siguientes: cartas pequeñas del 1 al 10, palos de diferentes tamaño y grosor, plasticina, cintas de diferentes colores y largos, botones diferentes formas, tamaño y colores, una huincha para medir, semillas variadas, monedas de diferentes valores y tamaños, pocillos de diferentes tamaños, etc. Esta caja permite ser trabajada al interior y exterior de la sala de actividades, en conexión con situaciones concretas, reales que surgen de la vida cotidiana de los niños. El educador puede salir a un parque para investigar el entorno y decidir con los niños qué elementos se pueden ocupar, por ejemplo, para saber cuál de los tallos de las plantas es más largo, qué elementos se pueden utilizar para clasificar las hojas recogidas, la cantidad que agua que necesitan algunas plantas de acuerdo al macetero donde estén, etc.

Una vez que se ha trabajado en experiencias de numeración de forma oral, se pueden iniciar experiencias en cifras de acuerdo a un ordenamiento lógico. Los niños conocen los números y los diferencian perfectamente de las letras; por tanto, es necesario crear situaciones que permita a los niños usarlos, tanto para representar como para interpretar la realidad. Como se ha dicho, los números sirven para cuantificar, medir el tiempo, la estatura, el peso, para ordenar, etc. Cada uno de ellos permite que los niños y niñas se acerquen paulatinamente al mundo de los números escritos. Por tanto, es importante integrar en la sala de actividades diferentes elementos como el calendario, la recta numérica, los números de la lista de los niños, fecha, mes y año, escritos en la pizarra, etc. Estos materiales han de estar ubicados en un lugar visible y accesible para que les pueda servir como consulta y material manipulable.

⁸ Bases Curriculares De la Educación Parvularia. Ministerio de Educación. Pág. 17.

⁹ Kamii, C. El número en la Educación Pre-escolar. Editorial Visor.

Los materiales que se sugieren son los siguientes:

- Una recta numérica colocada o pintada en la pared a la altura de los niños, con tantas divisiones y números como niños que integran la sala de actividades. La separación entre cada número puede ser de 10 cm y el tamaño de los números de 2 x 6 cm.
- Una recta numérica pintada en el suelo, para trabajar actividades que requieran desplazamientos.
- Huellas de pisadas de los niños pegadas en el piso, con el número escrito en el centro de la huella en forma correlativa.
- Un formato de calendario en blanco para ir construyéndolo cada día.
- Lista de los niños por orden alfabético con el número de orden delante.
- Números escritos en cartulina con una cinta para realizar juegos con los niños por ejemplo: Los niños se ubican en el centro de la sala y el educador va dando instrucciones simples como: los niños que tengan el número cuatro se ubican en el círculo rojo, los niños que tengan el número tres en el círculo amarillo... o bien el educador puede mostrar cifras simples (12) para que ellos formen el número, o bien que se ordenen en forma correlativa, etc.

Orientación espacial y geometría

¿Por qué preocuparse del conocimiento espacial en los primeros años? El conocimiento espacial requiere ser trabajado en forma intencional en los primeros años, pues permite que los niños se familiaricen con su espacio más próximo y vital, para así adaptarse al mundo tridimensional, y comprender las distintas formas y expresiones espaciales que presenta su entorno más cercano.

Desde los primeros meses de vida los niños van elaborando poco a poco la noción de espacio, producto de la actividad constructiva que el propio niño ejerce en su espacio más próximo, como por ejemplo: su cuna, sus juguetes, la mamadera, etc., y con las relaciones espaciales entre los objetos y las personas, esto permite estructurar el espacio en forma espontánea desde que nace. Estas nociones van sufriendo cambios a medida que los niños van adquiriendo otras habilidades motoras como el desplazamiento que permite establecer otro tipo de relación entre él y los espacios, más adelante será capaz transformar los espacios (cambiar elementos de un lugar a otro, esconder objetos, ordenar materiales) y posteriormente representar los espacios, por ejemplo, dibujar un garabato y decir que es su perro que está jugando en el patio.

Esto significa que los educadores debemos promover y proporcionar a los niños las herramientas necesarias para que puedan dominar las relaciones con el espacio, así como representarlo, describirlo, comunicar las posiciones de los objetos y de las personas, así como su desplazamiento. Para que esto suceda es necesario que los niños manejen un lenguaje que le permita comunicar posiciones, describir e identificar objetos, indicar oralmente movimientos, etc. Las relaciones espaciales consideran las relaciones en el objeto, entre los objetos y los desplazamientos.

Las relaciones espaciales en los desplazamientos permitirán a los niños comprender que sus movimientos y de los objetos provocan modificaciones en las relaciones espaciales.

Esto trae como consecuencia los siguientes desafíos para el educador:

- Crear situaciones de aprendizaje que posibiliten a los niños y niñas una acción directa sobre los objetos y situaciones, así como la reflexión de las mismas.
- La búsqueda permanente de situaciones problemáticas que surgen de la vida cotidiana y que al ser resueltas por los niños les permita dominar el espacio circundante, pasar del espacio concreto al de las representaciones.

Respecto a los cuerpos geométricos, se han de incluir tanto las relaciones espaciales como el reconocimiento de atributos geométricos en cuerpos y figuras. Al respecto las Bases Curriculares nos plantean los siguientes aprendizajes esperados: "Reconocer algunos atributos, propiedades y nociones de algunos cuerpos y figuras geométricas en dos dimensiones, en objetos, dibujos y construcciones"¹⁰. Para el trabajo con los cuerpos geométricos y figuras, se sugiere manipular diferentes cuerpos de diferente tamaños (grande, pequeño), grosor, observarlas, experimentar con ellas; posteriormente con la guía del educador podrán hacer una descripción de cada una de ellas.

Al trabajar con las figuras geométricas es importante tener presente la diferencia que existe entre cuerpos y figuras. Los cuerpos ocupan un lugar en el espacio, en cambio las figuras son representaciones que se plasman en un plano, por ejemplo, un dibujo en un papel.

Las relaciones espaciales en el objeto, comprende el reconocimiento de algunos atributos geométricos como: caras, vértices, lados, rectas, curvas, en los cuerpos y en las figuras. Esto les permite a los niños darse cuenta de la posición que adquieren los objetos en el espacio y su relación con otros objetos como con el sujeto. Es importante que el educador cree situaciones donde los niños se den cuenta que un mismo objeto no se ve de igual forma desde distintas posiciones.



A continuación se sugieren algunas experiencias de aprendizaje:

- Conociendo y recorriendo diferentes caminos:** crear en el patio líneas rectas, curvas, zig-zag y que los niños tomen el tiempo (reloj de arena) y determinen cuánto tiempo demora recorrer cada una de ellas. Plantearles que un trozo de una recta se llama segmento. Buscar en el medio circundante o naturaleza líneas curvas (arco iris), los arcos en las construcciones (al respecto el educador en conjunto con los niños pueden salir al barrio para conocer y reconocer las diferentes construcciones, las cuales podrían dibujarlas y posteriormente también se sugiere investigar las diferentes construcciones que la persona ha realizado a lo largo de la historia de la humanidad, por ejemplo los castillos, iglesias, casas, edificios, etc). Al trabajar sobre las líneas curvas plantear que aquellas que están cerradas (como las ruedas de la bicicleta) distan lo mismo desde todos sus puntos al centro y esto se llama circunferencia.



¹⁰ Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Pág. 85.



- **Buscar en el espacio circundante cómo se relacionan las rectas**, aquellas que nunca se tocan, por ejemplo las líneas del tren (rectas paralelas), investigar dónde se pueden encontrar (líneas del tren, mapa de las calles principales donde se encuentran su casa y el colegio), recorrido que hacen los autos en una carretera, etc.
- **Trabajar con figuras simétricas**: Es decir aquellas que tienen una mitad igual que la otra cuyas líneas por donde se doblan para que coincidan se llaman eje de simetría. Se recomienda buscar a su alrededor figuras y cosas simétricas, por ejemplo el cuerpo (la parte derecha del cuerpo es simétrica con relación a la parte izquierda). Plantear preguntas a los niños ¿Una hoja de árbol es simétrica? ¿En qué se parece un libro a una pelota? Permitir que los niños descubran que los cuerpos geométricos tienen tres dimensiones (largo, ancho y alto), en cambio las figuras geométricas poseen dos dimensiones.
- **Investigar con los niños cómo se construyeron los monumentos** de la antigüedad: (templos, pirámides, castillos) y modernos (pirámide de vidrio, llamada Pirámide del Louvre). Introducir el concepto de esferas observando, por ejemplo catedrales, la tierra, etc.
- **Construir a partir de conos** (de hilo) diferentes objetos como: sombreros, personajes que posteriormente podrían crear sus propias historias.
- **¿Sirve la geometría para pintar?:** Visitar museos, iglesias que posean en sus ventanas mosaicos decorativos que estén llenos de rectas y curvas; murales (arabescos); alfombras, etc.
- **La geometría en la naturaleza**: Buscar y seleccionar piedras de diferentes tamaños, formas y colores (piedras preciosas); tirar piedras en un lago (al caer se forman circunferencias); observar la Tierra y los planetas; utilizar un microscopio y observar pequeñas partículas, describir, dibujar y buscar su relación con las figuras geométricas, etc.

Orientación temporal

Una de las formas que ayudan a los niños a desarrollar las nociones de tiempo dicen relación con las experiencias y hechos que realizan a diario, al respecto el núcleo relaciones lógica matemáticas y cuantificación expresa en uno de los aprendizajes esperados la necesidad de favorecer en los niños, las orientaciones temporales en situaciones cotidianas, utilizando diferentes nociones y relaciones como: secuencias (antes-después); mañana y tarde; día y noche; ayer hoy y mañana; semanas, meses; estaciones del año; duración (más menos y velocidad (rápido, lento))¹¹. Algunas experiencias interesantes de realizar con relación a la orientación temporal son:

- Que los niños construyan su historia personal, para ello se solicita la cooperación de la familia con el propósito que elaboren un álbum donde los niños dibujen los diferentes momentos de su vida, peguen fotos y los padres pueden escribir sus impresiones y la de sus hijos.
- Investigar algunas noticias que les impacte a los niños y hacer una secuencia a través de fotos. Se sugiere que los propios niños anoten la fecha de los acontecimientos.
- Anotar las fechas más importantes (cumpleaños, santos, día de la amistad, de los abuelos, etc).
- Ordenar hechos y situaciones en el tiempo (mañana, tarde-noche).

Las medidas y sus magnitudes

A diario las personas se ven obligadas a realizar diversos tipos de mediciones para resolver situaciones de la vida cotidiana, por ejemplo calcular cuántos pliegos de cartulina se necesitan para hacer una decoración en la sala, subirnos a una balanza para saber cuántos kilos hemos subido después de las vacaciones, calcular la cantidad de cintas que se necesitan para envolver 10 regalos, etc.

¹¹ Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Ministerio de Educación. 2001.

Recordemos que en épocas pasadas las personas utilizaban medidas antropométricas (uso partes de su cuerpo), el brazo, la mano, el codo, los pies. Otros objetos como las ramas y piedras. Para medir la capacidad utilizaban vasijas de formas y tamaños diferentes. Para el peso confeccionaron balanzas y crearon pesas de distintos materiales. A partir del año 1791 en Francia, se acuerda el uso de un sistema de medición métrico decimal¹² (Sistema Métrico, su base es el metro y decimal, pues sigue el principio de la numeración de base 10). Pero, ¿qué significa en términos cotidianos medir?. Esto implica calcular cuántas veces entra la unidad elegida en el objeto que se desea medir.

Cuando un educador desea cuantificar una situación de la realidad, tiene dos posibilidades, el primero es contar y la otra medir. Si desea contar por ejemplo la cantidad de puzzles, cuentos, juegos que tiene en la sala los contará (cantidad discontinua), la unidad que utiliza es el número, pero si desea saber cuántos litros de jugo necesita para 30 niños o el recorrido que deberá hacer para salir al museo con los niños, hace referencia a las cantidades continuas, pues estas situaciones requieren ser medidas.



¿Cómo trabajar la medida con los niños?

Hoy, los aprendizajes esperados de las Bases Curriculares propone trabajar en forma intencionada la medida, pues se sabe que los niños desde muy pequeños tienen experiencias con situaciones de medida en forma cotidiana. Por ejemplo cuando lo llevaban al pediatra lo pesan, miden, sabe cuándo es la hora de comer y dormir. Es a través, de la interacción con el medio en que los niños van construyendo estas nociones, pero a pesar de ello no es suficiente, requiere de un trabajo intencionado de parte del educador.

Se pueden plantear diversas situaciones problemas que surgen de la vida cotidiana para que los niños experimenten y apliquen. Por ejemplo: plantear preguntas a los niños dentro de un contexto temático (proyectos); ¿cuántas cartulinas se necesitarán para pegar los trabajos realizados? ¿cuántas cajas se necesitarán para guardar los libros de cuentos?, etc. Para que ello sea motivador es importante que los educadores den oportunidad para que resuelvan sus problemas, planteen hipótesis, verifiquen sus hipótesis, exploren, observen, experimenten, etc.

Recordemos que no todos los objetos y elementos se cuantifican de la misma manera. En la vida cotidiana nos encontramos con algunas situaciones que al no poder ser contadas, necesitan para su cuantificación del uso de unidades específicas que permitan medirlas. Estas unidades pueden ser: kilo, minutos, litro, metro. A continuación se presentan algunas experiencias que lo ejemplifican:

Longitud, la unidad de medida es el metro. Se sugiere utilizar diferentes metros: metro de madera, metro plegadizo que utilizan los carpinteros, metro que utilizan las modistas, cinta métrica de metal (automática), regla de plástico. Las situaciones de aprendizaje que prepare el educador, ha de motivar a los niños para que observen, experimenten con los diferentes metros, estimen la longitud y posteriormente lo verifiquen, ordenen los objetos teniendo en cuenta la longitud, se midan (utilizando medidas con el cuerpo, pies, manos, dedos, etc.) y lo comparen con otros niños y que posteriormente lo registre (yo mido 8 pies y tres dedos).

Peso, la unidad es el gramo. El instrumento que se utiliza para medir la masa de un cuerpo es la balanza. Esto nos indica la necesidad de contar con diferentes tipos de balanzas y sus respectivos usos (electrónicas, farmacia, frutería, joyería, etc.). Se sugiere que se inicien estas experiencias pesando su propio cuerpo: manos, pies, espalda, que observen y experimenten con diferentes balanzas, exploren las balanzas de platillos (equilibrio y desequilibrio), comparen objetos que tengan: igual forma y diferente peso, diferente forma e igual peso.



¹² El Sistema Métrico Decimal se caracteriza por contar con unidades cómodas e invariables que permiten establecer equivalencias en forma sencilla.

Capacidad, la unidad de medida es el litro. Matemáticamente hablando la capacidad consiste en la facultad de los envases huecos para alojar algo, sea líquido o sólido continuo, por ejemplo, arena. Por lo tanto la capacidad de un recipiente es el volumen de líquido o del sólido que puede contenerlo¹³.

El instrumento que se utiliza para medir la capacidad de un recipiente es el vaso graduado, para ello se pueden comprar diferentes vasos que traen sus medidas indicadas, así como vasos de probetas de laboratorio. Al respecto es necesario que el educador cree situaciones donde los niños puedan a partir de un problema que surja en la sala o fuera de ella experimentar con diferentes recipientes (tamaño, forma), estimen las capacidades (hipótesis) y que luego verifiquen, etc.

Tiempo, el instrumento que se utiliza para medir el tiempo es el reloj. En este sentido el educador ha de crear situaciones o experiencias de aprendizaje donde puedan comparar la duración de algunas situaciones, tiempos para jugar, ordenar, comer, leer cuentos, etc., estimar la duración de las canciones, bailes, utilicen calendarios, almanaques, establezcan el orden de la jornada diaria, que establezcan la duración de algunos juegos, ubicar las manecillas del reloj durante el tiempo que están en casa (ver TV, comer, jugar, lavarse y dormir, horas de descanso), etc.

Resolución de problemas

El problema se ha de entender como una situación que se plantea a los niños y niñas sin que conozcan las estrategias para resolverlo, o bien como "un conjunto de datos o informaciones respecto de su entorno, determinen el tipo de preguntas que pueden responder, o los datos que necesitan para responder para tales preguntas, o los diferentes caminos que se pueden seguir para responder una pregunta dada, o las posibles interpretaciones que se les pueden dar a los resultados obtenidos, a través, de la aplicación de las operaciones matemáticas, en nuestro caso, las operaciones de adición y sustracción"¹⁴.

Lo importante es que los niños y niñas busquen diferentes alternativas para resolver una situación dada, de esta manera ante un mismo problema pueden entregar múltiples soluciones. Uno de los propósitos de trabajar con los niños los problemas es que a través de ellos ejerciten habilidades de pensamiento y no sólo que se preocupen de entregar un resultado final. Un ejemplo, que sin duda aclarará lo anterior es el siguiente. Una educadora se encuentra frente al siguiente dilema¹⁵ :

- Primero mostró unos dibujos donde aparecía un almacén donde un niño compraba seis huevos.
- A continuación, les explicó, que al niño por el camino se le habían roto dos huevos, y les pidió que hiciesen un dibujo de los dos huevos rotos.
Lo más interesante surgió cuando, para acabar, les dio una tercera hoja en blanco para que pensasen y dibujasen una solución, es decir, la continuidad lógica de esta situación. Dentro del grupo de niños se dieron las siguientes respuestas: (ninguno optó por una solución de cálculo).
- ningún niño dibujó cuatro huevos enteros (primera sorpresa para la educadora), la mayoría resolvió el problema con un dibujo de una madre pegando al niño,
- otro dibujó el almacén de nuevo, ya que, si a la madre le hacía falta los seis huevos, el niño tenía que volver a comprar los dos que faltaban,
- hubo otro que dibujó una tortilla tal como lo hacían en su casa cuando los huevos se rompían y finalmente otro optó por... representar los huevos que quedaban: seis, cuatro enteros y dos rotos.

Como vemos, los resultados rompen con lo que a priori la educadora esperaba. Lo importante es que los educadores demos oportunidades para que puedan analizar la situación, se imaginen las cantidades, aprendan a explicar lo que han pensado y sí hace falta realice el cálculo.

¹³ ¿Cómo enseñar matemáticas en el Jardín? Adriana González, Edith Weinstein. Ediciones Colihue. B. Aires.2000.

¹⁴ Jugando con las Matemáticas. Ministerio de Educación. Unidad de Educación Parvularia. Irene Villarroel. 2001.

¹⁵ Un ejemplo tomado del artículo "Problemas y juegos al hacer matemáticas" de M. Antonia Canals. Revista In-Fan-Cia. Educar de 0 a 6 años. N° 66 Marzo, Abril. 2001.

En síntesis, es necesario plantear problemas abiertos donde los niños puedan ofrecer más de una solución, que fomente una diversidad de respuestas, aquellas que verdaderamente hacen pensar a los niños y niñas. Habría restado oportunidades de aprendizaje si el educador hubiese preguntado, ¿cuántos huevos enteros quedaron?.

Respecto de las operaciones de adición y sustracción es importante poner énfasis en su significado, más que la operatoria. Se pueden utilizar situaciones de la vida cotidiana que sean significativas para los niños.

A continuación se pueden realizar las siguientes experiencias donde los niños puedan¹⁶:

- Describir situaciones en las que se agrega o quitan elementos de un conjunto dado y relacionarlas con las operaciones matemáticas de adición y sustracción.
- Dada cierta información determinar qué preguntas pueden responder; qué datos se necesitan para responder una pregunta; qué información se puede obtener a partir de una operación de adición o sustracción.
- Resolver problemas matemáticos simples involucrando las operaciones de adición y sustracción.



¿Cómo registrar?

Hay dos distinciones para hacer el registro, esto es las cantidades discontinuas que como se dijo se cuenta y se utilizan los números y las cantidades continuas que se miden, por tanto se requiere seleccionar una unidad y contar las veces en que estaría incluida en el objeto a medir. Esto implica que el registro debe indicar un número y una unidad. Por ejemplo: una botella de dos litros tiene que ser llenada con jugo utilizando para ello un vaso chico (100cc) y otro grande (250 cc). Frente a esta situación los niños pueden:

- Registrar la cantidad de vasos que se necesitan para llenar la botella utilizando el número (6 vasos) pero sin especificar la unidad de medida (vaso de 100 cc ó 250 cc).
- Representar (dibujar) la cantidad de vasos (vaso de 100 cc ó 250 cc) y su tamaño para indicar las veces en que se usó cada uno de ellos.
- Representar la cantidad de vasos y el tamaño.
- Utilizar el número para representar la cantidad y del dibujo del vaso para indicar la unidad seleccionada.

¹⁶ Jugando con las matemáticas. Ministerio de Educación. Unidad de Educación Parvularia, pág. 33. 2001.



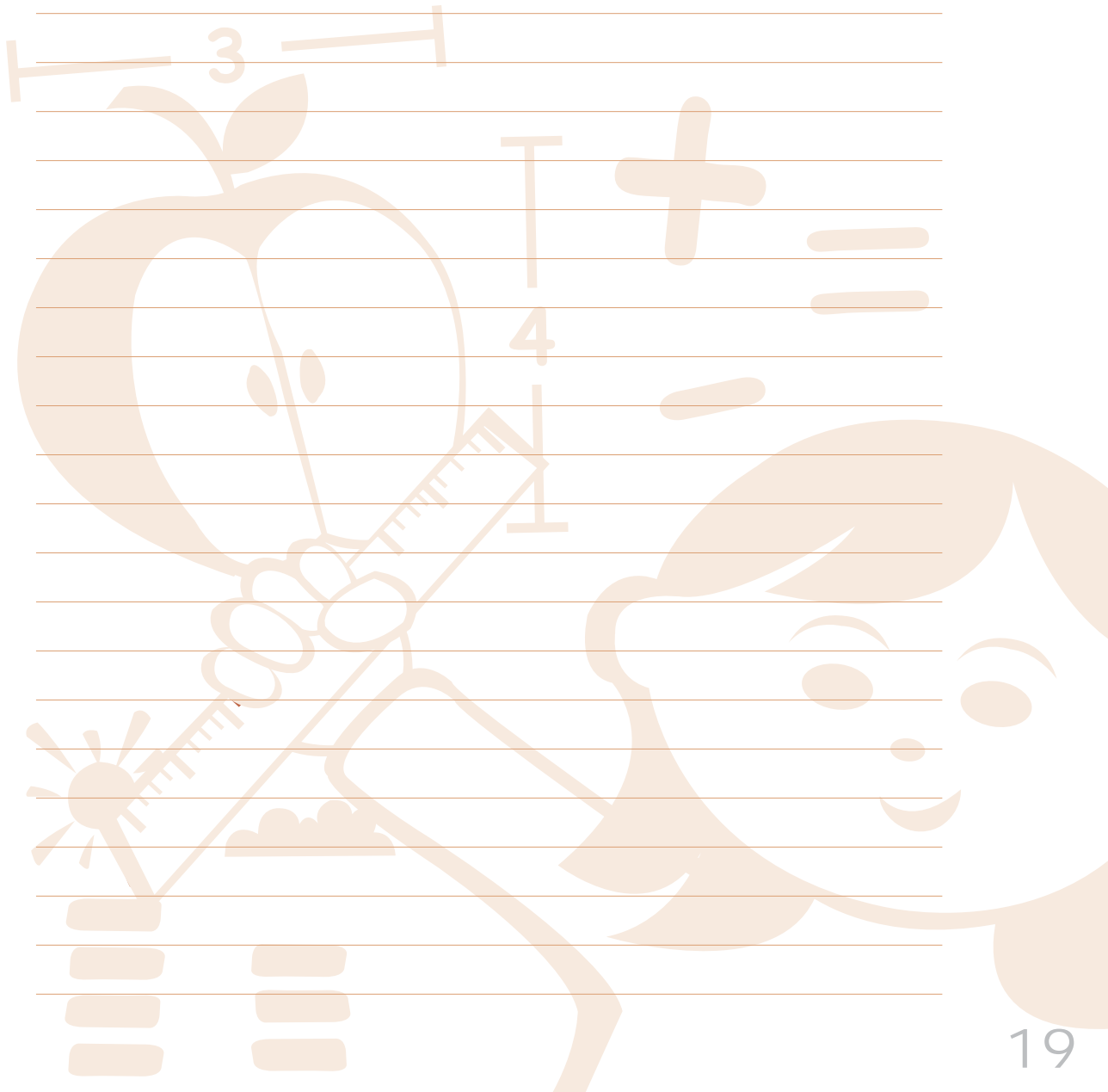
Fuentes y recursos para aprender más

Bibliografía

- Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Ministerio de Educación. 2001.
- Baroody, A. El pensamiento matemático de los niños. Editorial Aprendizaje Visor. 2000.
- José A. Fernández B. Didáctica de la matemática en la Educación Infantil Colección Aula Taller de Psicopedagogía. Ediciones Pedagógicas. 1995.
- González, A. Weinsten E. Cómo enseñar matemáticas en el Jardín? Ediciones Colihue. Argentina. 2000.
- Jugando con las Matemáticas. Ministerio de Educación. Unidad de Educación Parvularia. Irene Villarroel. 2001.



Apuntes personales





Indice

Presentación.....	3
Entrando en materia.....	5
Estrategias para el trabajo pedagógico.....	8
Desarrollo del lenguaje matemático.....	9
Concepto de número.....	9
Orientación espacial y geometría.....	12
Orientación temporal.....	14
Las medidas y sus magnitudes.....	14
Resolución de problemas.....	16
¿Cómo registrar?.....	17
Fuentes y recursos para aprender más.....	18
Bibliografías.....	18
Apuntes personales.....	19

Cuadernillos para la reflexión pedagógica

Ambitos y núcleos



Relaciones lógico-matemáticas y cuantificación

Las “Bases Curriculares de la Educación Parvularia”, si bien constituyen la única fuente oficial del Ministerio de Educación como orientación curricular para todo el nivel, permiten énfasis variados y/o aproximaciones en función a los distintos temas cuando se entra a una mayor concreción. Los autores de los diferentes Cuadernillos para la reflexión pedagógica, han tratado de acercar sus propuestas a las orientaciones de las Bases Curriculares, pero sin duda como es de esperar, recogen sus énfasis o visiones de cada tema. Estas, junto con otras, pueden ayudar a que cada educador enriquezca su propia reflexión, generando sus derivaciones para la puesta en práctica a las que se aspira sean crecientes en cuanto a su calidad.

Este material, que se ha realizado con el auspicio de UNICEF, espera ser un aporte a todos los Educadores de Párvulos y a otros agentes claves, que están siendo parte de la implementación de la Reforma Curricular en el nivel.

El complejo proceso de hacer una mejor educación para todos los párvulos, es una tarea de todos, y a ello, pretende contribuir esta serie de 12 “Cuadernillos para la reflexión pedagógica”.

www.mineduc.cl

www.unicef.cl



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

unicef 
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia