



REPÚBLICA
DOMINICANA

MINISTERIO DE
Educación



Matemática 1er. Ciclo Primaria

Estrategia de Formación Continua
Centrada en la Escuela -EFCCE-
2016-2020



Guía Teórica para la Enseñanza de la Matemática



Matemática 1er. Ciclo Primaria

Estrategia de Formación Continua
Centrada en la Escuela -EFCCE-
2016-2020



Guía Teórica para la Enseñanza de la Matemática





Autoridades

Danilo Medina

Presidente de la República Dominicana

Margarita Cedeño de Fernández

Vicepresidenta de la República Dominicana

Andrés Navarro García

Ministro de Educación

Denia Burgos

Viceministra de Educación,
Encargada de Servicios Técnicos y Pedagógicos

Freddy Radhamés Rodríguez

Viceministro Administrativo

Víctor R. Sánchez Jáquez

Viceministro de Educación,
Encargado de Planificación y Desarrollo

Jorge Adalberto Martínez

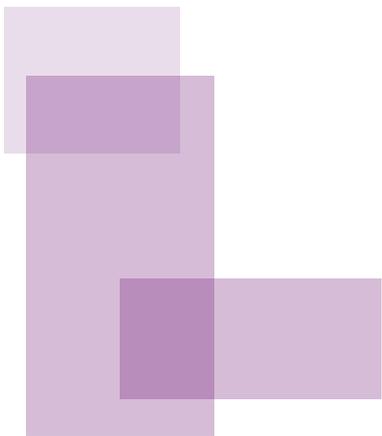
Viceministro de Educación,
Encargado de Evaluación y Supervisión Educativa

Luis de León

Viceministro de Educación,
Encargado de Gestión y Descentralización Educativa

Manuel Ramón Valerio Cruz

Viceministro de Educación,
Encargado de Acreditación Docente



Estos materiales se producen sobre la base de la serie Todos Pueden Aprender desarrollada por la Asociación Civil Educación Para Todos con el auspicio de UNICEF para la República Argentina, y de la CECC para los países miembros del SICA. La Asociación Civil Educación Para Todos autoriza las adaptaciones que sobre este material original se han previsto para la presente edición.

La colección de la que forma parte este documento incluye los aportes de los participantes de los Seminarios Cooperativos llevados a cabo en San José de Costa Rica en octubre de 2009 y Panamá en febrero de 2010.

A todos ellos, un especial agradecimiento.

Costa Rica

Annie Babb Rowc
Javier Barquero
Carlos Blanco Benavides
José Alberto Chevez
Dinorah Guevara Rosales

El Salvador

Carlos A. Cabrera
Osvaldo Efraín Hernández Alas
M. Patricia Morales
Mireya Orellana

Guatemala

Brenda Judith Borrayo González
Aurora Violeta Cu Ical
Orlando Escobar
Saira Morales de Delvalle
Rosendo Ordoñez Maldonado
Hugo René Pérez Caal
Simeona Sic

Nicaragua

Humberto Jarquín López
Violeta Téllez Arellano

Panamá

Rogelio Douglas
Carlos A. Gonzalez
Mariela Mendoza de Quezada
Marco A. Pitti
Ana B. de Rodríguez
Marylin Tulloch B.

República Dominicana

Gladys J. De la Cruz Guzmán
Dolores De la Rosa
Ana Lucía De los Santos Ventura
José Rafael Remigio García
Onelda Gómez

Créditos

GUÍA TEÓRICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Equipo de UNICEF, CECC/SICA, AECID y Educación para Todos

Autores:

Sergio España
Graciela Chemello
Mónica Agrasar

Diseño y armado:

Silvia Corral

Proceso de Adaptación 2016

Ministerio de Educación de la República Dominicana

Coordinación General:

Denia Burgos, Viceministra de Educación, Encargada de Servicios Técnicos y Pedagógicos.

Revisión y aportes al documento:

Barbarita Herrera, Directora General de Educación Primaria

María Roque, Asesora EFCCE Dirección General de Educación Primaria

Genny Luz Gómez, Directora 1er. Ciclo del Nivel Primario

Lisette Núñez, Coordinadora UNICEF

Máximo Díaz, Coordinador Docente INFOCAM

Fredy González, Consultor CEED/INTEC

Dahiana E. Cueto, Especialista CEED/INTEC

Nurys González, Consultora OEI

Rudis Ant. Calderón, Especialista CCPoveda

Luz María Díaz, Especialista PUCMM

Ynés Cuevas, Acompañante Fundación Sur Futuro

Juan Isaías Ruíz, Docente UASD

Patricia Jackeline Cabrera, Técnica Docente

Mariana Hernández Pinales, Técnica Docente

Elizabeth Peña Branagan, Técnica Docente

Maribel Galva, Técnica Docente

Equipo Dirección General de Currículo:

Cristina Rivas, Coordinadora Docente Nacional

Glenny Bórquez, Coordinadora Docente Nacional

Auri Pérez, Técnico Docente Nacional

Representantes de los equipos técnicos regionales y distritales:

Azua, 03

San Cristóbal, 04

Santo Domingo, 10

Santo Domingo, 15

Equipo Dirección General de Educación Primaria:

Altagracia M. Abreu, Técnica Docente

Edwin Ortiz, Técnico Docente

Santa Azor, Técnica Docente

Elisa Núñez Severino, Técnica Docente

Norma Familia, Técnica Docente

Dolores Moya Ventura, Técnica Docente

Fanny García, Técnica Docente

Fotografías:

Arturo Pérez - Inafocam

Asociación Civil *Educación Para Todos*

UNICEF/Cristina Posadas

Colaboración diseño y armado:

Bertha Montás

Aprobado para adaptación e impresión por Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CECC/SICA, mediante la comunicación SG-CECC-190-15 de fecha 01 de diciembre de 2015, dirigida al Inafocam (Gestión 2012-2016). La adaptación de los documentos se realizó con el apoyo técnico y financiero de UNICEF República Dominicana.

República Dominicana
2019



Presentación

Estimados docentes

El material que depositamos en sus manos es un aporte más que el Ministerio de Educación pone a disposición del magisterio dominicano con el anhelo de mejorar la tarea cotidiana de educar con calidad a los estudiantes en nuestros centros educativos.

Se trata de un conjunto de criterios de enseñanza de la lengua española y la matemática para los primeros tramos de la escuela primaria. Basados en el reconocimiento de que esos primeros pasos del dominio tanto de la lengua escrita como de las nociones básicas de las matemáticas, son tan difíciles como importantes para cada estudiante que transita en este proceso.

Creemos necesaria esta iniciativa porque, si bien las últimas evaluaciones muestran progresos en los rendimientos vinculados con esos aprendizajes, aún muchos de nuestros alumnos deben mejorar el dominio de las habilidades correspondientes. Tenemos todavía debilidades metodológicas que superar, y no podemos postergar más el logro de esta meta.

Sabemos también que hay que reconocer e interpretar mejor la complejidad que significa para los niños desarrollar dichas habilidades, por lo que es necesario, reconocer la importancia del trabajo a realizar en el 1er. ciclo del Nivel Primario. En esta nueva etapa de la educación Dominicana se requiere de mayor valoración de la labor docente en este primer ciclo por la trama de procesos cognitivos, sociales y emocionales que se ponen en juego cuando cada niño y cada niña comienza a leer, a escribir, a contar y a calcular. Por eso, la entrega de estos módulos es un paso más de una política general de revaloración del trabajo en los primeros grados.

La iniciativa de esta guía didáctica surge a la vez, de un detenido análisis de la experiencia internacional. Otros países han debido superar las mismas limitaciones que aquí reseñamos, y lo hicieron en la medida que suministraron a sus docentes propuestas claras de enseñanza, apoyadas en materiales permanentes de consulta, acompañados por una estructura de colaboración. Esas experiencias se inscriben en una estrategia general de apoyo a la tarea docente que articule el acompañamiento de los coordinadores de ciclo, los directivos de los centros y los asistentes técnicos. Entre todos forman un equipo que ayuda a los maestros/as a encontrar los mejores modos de enseñar.

Finalmente, queremos destacar que las propuestas que se ponen a disposición en esta guía son productos de un trabajo compartido por diversos equipos del MINERD, como el área de Currículo, de Educación Primaria y el INAFOCAM, y del apoyo de organismos de cooperación como UNICEF y la CECC/SICA. Unos aportaron el conocimiento del enfoque educativo general y de contexto propio de los centros educativos dominicanos; otros el conocimiento de la experiencia internacional.

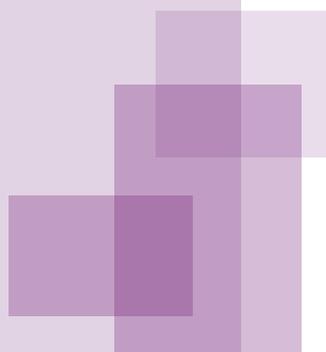
Con la puesta en escena de esta guía didáctica para la enseñanza de la lengua española y la matemática en el primer ciclo del nivel primario, el Ministerio de Educación pretende aportar un instrumento adecuado a la labor docente en el marco del nuevo currículo por competencias. Se espera que maestros y maestras apliquen con rigor estas orientaciones como expresión del compromiso que toda la comunidad educativa ha mostrado para la mejora profunda de los aprendizajes en el sistema educativo de la República Dominicana.

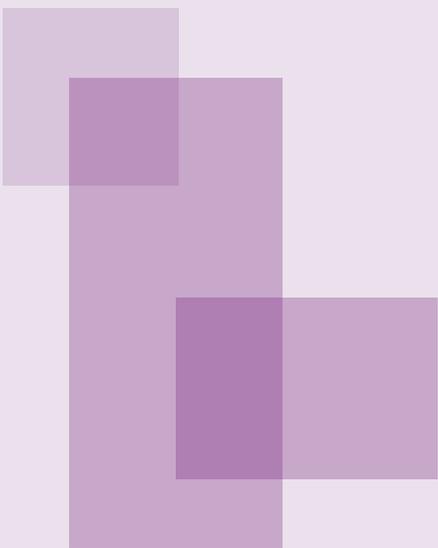
A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by 'Navarro García' written in a cursive script.

Andrés Navarro García
Ministro de Educación

Índice

Capítulo I - Marco Curricular _____	11
1. Introducción y fundamentos de política educativa _____	13
2. El enfoque curricular _____	17
3. Las competencias _____	19
4. Orientaciones Metodológicas _____	23
5. Planificación de la enseñanza y el aprendizaje _____	26
6. La enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en 1er. Ciclo _____	28
7. Principios de gestión pedagógica _____	29
Capítulo II - Marco teórico del área de Matemática _____	33
1. Introducción _____	35
2. Enseñar y aprender Matemática hoy _____	37
3. La planificación de la enseñanza a través de problemas _____	43
4. Las secuencias de trabajo _____	57
5. Los números y las operaciones en el Primer Ciclo _____	57
6. Los contenidos y las actividades de las secuencias de primer grado _____	60
Bibliografía _____	65



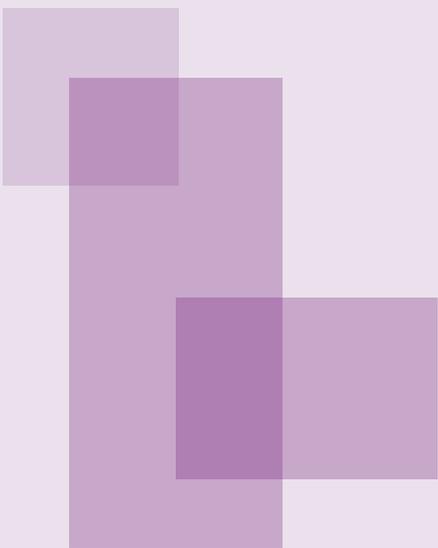


Capítulo I

Marco Curricular del área de Matemática para el Primer Ciclo del Nivel Primario

Autores:

**Sergio España
Graciela Chemello
Mónica Agrasar**



1. Introducción y fundamentos de política educativa

La República Dominicana ha realizado importantes esfuerzos por mejorar la calidad y la equidad de su educación: se expandió la oferta educativa, posibilitando el acceso a todos los niños en edad escolar de los niveles inicial y primario; está en proceso la implementación de la jornada escolar extendida; se revisan periódicamente los marcos normativos y curriculares; se brindan diversos apoyos a los programas de formación continua para que el cuerpo docente domine y aplique estrategias de enseñanza eficaces para el desarrollo de las competencias fundamentales establecidas en el currículum nacional.

Esa voluntad política se expresa en el Pacto Nacional para la Reforma Educativa en la República Dominicana (2014-2030), que entre otros compromisos plantea “Desarrollar en el estudiantado de los diferentes Niveles, Modalidades, Subsistemas y Subsectores, las competencias para el **dominio de la lengua y otras habilidades comunicativas; el pensamiento lógico-matemático, creativo y crítico; la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones**”. A su vez, las Metas Educativas 2021 incluyen -Meta general quinta- “Ofrecer un currículo significativo que asegure la adquisición de las competencias fundamentales para el desarrollo personal y el ejercicio de la ciudadanía democrática”.

A partir de estas orientaciones, el sistema educativo realiza un seguimiento permanente de las tendencias, con indicadores que permiten registrar si se avanza en la dirección elegida y en el tiempo esperado. Esa información permite ponderar la necesidad de profundizar los procesos, definir instrumentos y ajustar planes de acción. Es por eso que participamos en los operativos de evaluación coordinados por OREALC UNESCO –los Estudios Regionales Comparativos y Explicativos, que generan información importante y confiable sobre los aprendizajes básicos de los alumnos de nivel primario. De los últimos dos estudios -el SERCE y el TERCE- surgen tres elementos valiosos a tener en cuenta: si bien República Dominicana registra mejoras entre ambos operativos, se mantiene entre los países con menores rendimientos de la región, y con mayores diferencias internas de logro según las variables de situación socioeconómica, cultural y de sexo. Estos resultados permiten tener elementos para mantener el rumbo dado en tanto la mejora general relativa nos alienta a persistir en él; pero -al mismo tiempo- intensificar los esfuerzos en la mejora que permitan consolidar ese proceso y disminuir las brechas de rendimiento en el contexto regional y en el interno.

Es de tener presente que la propia Ley General de Educación establece que: “la educación dominicana estará siempre abierta al cambio, al análisis crítico de sus resultados y a introducir innovaciones”.

En cumplimiento de la ley, y en el marco de los compromisos asumidos en el Plan Decenal de Educación 2008-2018¹, el Ministerio de Educación puso en marcha un proceso de Revisión y Actualización Curricular que brinda valiosos elementos de análisis que –como se verá en este capítulo– orientan las propuestas metodológicas de estos módulos. El referido Proceso de Revisión ha tomado en consideración los estudios diagnósticos y las evaluaciones nacionales e internacionales, los cuales “ofrecen evidencias de la necesidad de incrementar los esfuerzos para continuar elevando el nivel de aprendizaje del estudiantado, particularmente en lectura, matemática, ciencias, así como en formación cívica y ciudadana. El ambiente escolar, la formación del magisterio, los materiales educativos han sido factores importantes calificados como deficientes en esas evaluaciones. Se ha constatado que la educación no ha podido avanzar al ritmo requerido en materia de calidad.”²

A su vez, junto a la evaluación de aprendizajes y la revisión periódica de los procesos, se ha previsto desarrollar estrategias de apoyo a la tarea de enseñanza. Así, se creó el INAFOCAM cuyo reglamento define a la formación continua como “el conjunto de iniciativas y ofertas diversas de formación, para los docentes en servicio, orientadas a proporcionar destrezas y habilidades concretas con el propósito de fortalecer y mejorar sus prácticas pedagógicas al desarrollar mayores competencias profesionales en los docentes, y se promueve en relación con las demandas y necesidades específicas del sector educativo y del contexto nacional. Las ofertas de capacitación contemplan, entre otras iniciativas: cursos, talleres, diplomados, pasantías, intercambio de experiencias, apoyo a los procesos de capacitación intracentro.”³

En cumplimiento de ese mandato, el INAFOCAM preparó el Marco de Formación Continua que reconoce la necesidad de “encontrar un equilibrio entre la demanda que realiza el centro educativo, sus necesidades, y las propuestas de política pública, a fin de superar el riesgo de que las iniciativas del Estado queden deslegitimadas, al no responder a las expectativas y a los problemas del centro educativo”⁴. El referido Marco desarrolla la Estrategia de Formación Continua Centrada en la Escuela que articula una combinación de lo macro (pautas nacionales) y de lo micro (necesidades locales), a través de módulos formativos y del acompañamiento técnico. Esta estrategia fue implementada en más de un centenar de centros en dos distritos educativos, y su ejecución fue analizada detenidamente mediante procesos de sistematización que permiten enriquecer el conocimiento de los procesos y necesidades de los planteles docentes; y en consecuencia orientan las acciones a desarrollar.

1 | Secretaría de Estado de Educación (2008), *Plan Decenal de Educación 2008-2018*, página 14.

2 | MINERD (2014), *Bases de la Revisión y Actualización Curricular*, página 15.

3 | INAFOCAM (2013), *Plan Estratégico 2013-2016*, página 18.

4 | INAFOCAM (2013) *Marco de formación continua. Una perspectiva articuladora para una escuela de calidad*, página 9.

Entre sus hallazgos cabe destacar las debilidades en la preparación de los docentes que deben ser atendidas en cuanto al conocimiento de los enfoques, y estrategias de aprendizajes y de evaluación que establece el currículo. En esa misma dirección afirma que “los dominios de variedad de enfoques, estrategias didácticas, evaluativas y el uso de recursos y actividades que potencien el trabajo individual y en colaboración de los estudiantes son insuficientes, y las que se implementan adquieren, según las prácticas pedagógicas, una connotación de que se aplican rutinaria y mecánicamente.

El estudio también pone de manifiesto que “los docentes utilizan poco los contenidos y las estrategias que propone el currículo. Este no es el principal referente para conducir la práctica pedagógica en las aulas. Sus prácticas en la planificación informan que toman como referencia los contenidos concretos y específicos que les envía el Ministerio de Educación, y los libros de texto son las referencias principales para planificar las unidades temáticas. Las planificaciones son realizadas anualmente por los docentes, pero **luego no existe un criterio claro sobre los períodos en que estas deben ser desglosadas**. Frecuentemente, lo planificado anualmente se desglosa mensual, semanal o diariamente. Sobre los componentes que debe tener una planificación los docentes identifican: objetivos, estrategias y actividades, pero otros señalan que no siguen un patrón de diseño de la planificación”.⁵ Se evidencia, en definitiva, cierta ausencia de criterios organizadores de la propuesta de enseñanza, aspecto fundamental en todos los ciclos, pero de máxima importancia para los aprendizajes de la lectura, la escritura y la matemática.

Finalmente, es de señalar que la experiencia internacional muestra comportamientos significativos de sistemas educativos que enfrentaron exitosamente desafíos como los que tiene por delante el nuestro. **El estudio: Cómo Continúan Mejorando los Sistemas Educativos de Mayor Progreso en el Mundo destaca que esos sistemas centraron sus esfuerzos en “obtener habilidades básicas de alfabetización y matemática**, lo que requiere proporcionar un andamiaje para docentes que satisfaga todas las necesidades básicas de los alumnos, y elevar a todas las escuelas del sistema a un umbral mínimo de calidad”.⁶

Los módulos que aquí se presentan recogen todas estas orientaciones, y procuran aportar a los docentes de primer ciclo los elementos para mejorar sus estrategias y los resultados de sus alumnos. En ellos se abordan propuestas de enseñanza para el aprendizaje de la lectura, la escritura y la matemática para 1º y 2º grados. Con ellos se pretende fortalecer las estrategias, fundamentos e instrumentos, que permitan prácticas eficaces en el logro de las competencias fundamentales de aprendizaje previstas en el currículum dominicano.

5 | INAFOCAM (2014). *Sistematización del primer año de ejecución de la Estrategia de Formación Continua Centrada en la Escuela*, página 55.

6 | Mona Mourshed, Chinezi Chijioke Michael Barber, McKinsey (2010), *Serie Documentos de PREAL N° 61, abril 2012*, página 16.

Para su preparación se tuvieron en cuenta las experiencias desarrolladas con este objetivo, tanto en el país como en otros países de la región. Ellas coinciden en potenciar articuladamente recursos varios de gestión pedagógica: las guías con propuestas didácticas, jornadas de formación docente a cargo de especialistas, acompañamiento situado en las escuelas, seguimiento desde la conducción institucional. El conjunto de estos apoyos constituye una trama que ayuda a los docentes a programar sus actividades con metodologías eficaces y logros alentadores para alumnos y maestros.

Todo esto tomando en cuenta que “el Nivel Primario tiene como función principal garantizar el desarrollo cognoscitivo, afectivo, social, espiritual, emocional y físico de los niños y las niñas que egresan del Nivel Inicial. Se espera que tomando en cuenta el desarrollo evolutivo del niño y la niña se creen las condiciones para que los aprendizajes se realicen de manera integral y de acuerdo a sus necesidades e intereses.”⁷



2. El enfoque curricular

Los referidos documentos curriculares del MINERD dan elementos valiosos para estructurar la estrategia de alfabetización inicial. Entre ellos:

- la caracterización de las competencias de Lengua y Matemática que se espera desarrollar en 1º ciclo;
- las pautas metodológicas;
- las pautas para la formación en servicio y de articulación para la inserción institucional de las propuestas metodológicas;
- las secuencias didácticas como concepto instrumental articulado con el resto de instrumentos de planificación de la enseñanza y el aprendizaje.

Se reseñan a continuación los principales elementos tenidos en cuenta.

El currículum nacional brinda un marco de referencia a tener en cuenta para el diseño de las propuestas de enseñanza y el aprendizaje, que se fundamenta en “una filosofía y práctica pedagógica, el constructivismo socio-crítico usa la problematización, es decir, el cuestionamiento informado de la realidad como medio para develar el origen social de los problemas humanos, y el diálogo y la colaboración como herramientas para superarlos. En este contexto, la alfabetización y la escolarización cobran un sentido especial”; y agrega “No se trata de solo descifrar y producir códigos de manera mecánica, sino de entender cómo se construyen y transforman los significados en el curso de las interacciones sociales”.

Ello supone una metodología que permita la apropiación del sistema de la palabra escrita y el numérico a través de procesos de comprensión y de uso como instrumento comunicacional; no mediante la copia y memorización de grafemas o números sin significados. Esta metodología requiere de tiempo y dedicación para que el niño genere interiormente el significado a partir de integrarlo con sus conocimientos previos y poner en marcha complejos circuitos cerebrales que **no son genéticos, son contruidos** especialmente en un proceso muy trabajoso que involucra habilidades cognitivas y emocionales muy importantes. El tiempo de construcción de esos circuitos requiere en sus inicios una atención plena por parte del niño, y un estado emocional de absoluta confianza, que le permita ensayar y asumir errores sin temor. Por otro lado, ese tiempo de trabajo interior debe estar acompañado “andamiado” por las intervenciones del docente, que les den a los alumnos los elementos necesarios para superar en cada caso el desafío de lo que no domina aún.

Ese proceso es muy delicado, y suele estar expuesto a dos riesgos a tener en cuenta. Muchas veces creemos que es tiempo perdido porque no exterioriza los procesos interiores que se están produciendo. Frente a ello, se suele interrumpir ese proceso interior dando las soluciones al alumno, abortando así el trabajo y generando sensación de impotencia en el niño.

Otras veces, en cambio, creemos que ese proceso ocurre solo, sin intervención del docente que lo ayude, generando el mismo resultado desaliento y la interrupción del proceso en los niños que no lograron resolverlos solos. Es por eso muy importante que el docente encuentre el punto justo de acompañamiento de cada niño, que no lo apure pero tampoco lo abandone.

El currículum también destaca que “desde la perspectiva socio-crítica se reconoce que los discursos que se manejan en la escuela dan forma a procesos que tradicionalmente son considerados individuales, tales como la atención y la percepción, la generalización y la abstracción, la deducción y la inferencia, el razonamiento y la solución de problemas, la imaginación, la reflexión, el autoanálisis y la toma de conciencia de los propios pensamientos, motivos, afectos y concepciones”. Si bien estos fenómenos ocurren dentro de cada individuo, sabido es aporte fundamental de Vigotsky que son producto de la interacción con los demás. En el aula, compañeros y maestros son los vínculos que estimulan permanentemente esos procesos, por lo cual ya no pueden ser considerados individuales, sino colectivos.

El documento de revisión curricular expone ciertas claves que resaltan la importancia del proceso de alfabetización, y sus implicaciones didácticas. “La centralidad del lenguaje como modelo principal para la comunicación, el pensamiento y la coordinación de acciones; y la unidad de lo cognitivo y lo afectivo expresada en la construcción de significados y la elaboración de sentidos subjetivos. Desde estas claves, la pedagogía cobra un significado particular, pues asume su misión no sólo vinculada a la didáctica de saberes, sino a la formación de conciencias y subjetividades. Esta pedagogía da énfasis a la comprensión de las complejas relaciones entre lenguaje, pensamiento y afectividad”⁸.

Ello refuerza la importancia de la alfabetización para la formación integral de las personas. Una buena adquisición de las capacidades lectoras, de producción de mensajes, de interpretación, ayudará a los niños a construir identidades más sólidas y en condiciones de integrarse con el resto. Por otro lado, es un llamado para que la didáctica dé plena atención a las habilidades sociales y emocionales, no solo a las cognitivas.

Reconoce en esas relaciones la materia prima para la construcción de conocimiento y, a partir de ese reconocimiento, opta por estrategias que promuevan la comprensión y uso del lenguaje y de otras herramientas culturales. Su meta última es el desarrollo de capacidades para la reflexión crítica, la evaluación y la investigación y la acción comprometida con la solución de problemas. Es por ello que el constructivismo socio-crítico es la forma de constructivismo más congruente con el enfoque histórico-cultural y las metas se traducen en capacidades a desarrollar en procesos enseñanza y de aprendizaje.

3. Las competencias

El diseño curricular identifica entre sus componentes las competencias fundamentales y las específicas propias de las áreas curriculares, los contenidos que a su vez pueden ser conceptuales, procedimentales y actitudinales y son vistos como mediadores para el desarrollo de las competencias, y los indicadores de logro como referentes para medir el logro de las competencias. Es necesario identificar el significado de cada uno de ellos, y articularlos correctamente para que las actividades permitan los aprendizajes esperados en los estudiantes. Las estrategias que se despliegan en estos módulos intentan brindar los elementos para ayudar a los docentes a esa articulación en los contextos concretos de trabajo, que registren las características del grupo de clase a su cargo en el centro educativo donde se desempeña.

El currículum define las competencias como “el dominio efectivo de las habilidades que una determinada sociedad acuerde como necesarias para afrontar los problemas y aportar soluciones”⁹; y como la “Capacidad para actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizando de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores”. Señala también que “las competencias se desarrollan de forma gradual en un proceso que se mantiene a lo largo de toda la vida, tienen como finalidad la realización personal, el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo de la sociedad en equilibrio con el medio ambiente”.

Las competencias se refieren a la capacidad para actuar de manera autónoma en contextos y situaciones diversas, movilizando de manera integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores. No se restringen a las habilidades cognitivas o al grado de eficiencia en la ejecución, implican un conjunto mucho más complejo que incluye motivaciones, emociones y afectos que están situados y son mediados culturalmente.

El valor de ese concepto deriva de su vinculación con la actividad reflexiva del sujeto, del énfasis en la movilización de los conocimientos para la realización efectiva de la actividad. Es una didáctica orientada a la activación y utilización de conocimientos pertinentes para afrontar las situaciones y problemas que plantea el contexto de la actividad misma.

La realización óptima de la actividad depende de la apropiación y del uso de estrategias accesibles en el medio sociocultural y de la capacidad de movilizarse para gestionar herramientas a las que no se tiene acceso. Esta capacidad de autogestión y de autorregulación en el uso de los saberes no se genera de forma espontánea. Es el resultado de un proceso de aprendizaje que el currículo puede guiar, pero que corresponderá al sistema educativo como totalidad hacer funcionar. Aquí hay que destacar la importancia de la

formación docente y poner en el centro las competencias que debe desarrollar en su profesionalización.⁹

El desarrollo de competencias en el proceso formativo de los y las docentes implica la capacidad de organizar los aprendizajes para gestionar su progreso, elaborar y monitorear formas que permitan la diferenciación, motivar a los y las estudiantes a involucrarse en sus propios procesos de aprendizaje y en el trabajo en equipo. Sólo con la apropiación y el uso de estas competencias podrá el o la docente aspirar a apoyar el desarrollo de las competencias fundamentales definidas en este currículo.¹⁰

Asimismo, el currículo identifica tres tipos de competencias: las fundamentales, las específicas y las laborales profesionales. Los módulos que se presentan se enfocan en las Fundamentales en tanto ellas incluyen la alfabetización en sus diversos estadios, y el dominio de las nociones matemáticas. Se exponen a continuación las consideraciones curriculares que sostienen esta focalización:

- Las Competencias Fundamentales expresan las intenciones educativas de mayor relevancia y significatividad. Son competencias que permiten conectar de forma significativa todo el currículo. Son esenciales para el desarrollo pleno e integral del ser humano en sus distintas dimensiones, y se sustentan en los principios de los derechos humanos y en los valores universales. Describen las capacidades necesarias para la realización de las individualidades y para su adecuado aporte y participación en los procesos democráticos de cara a la construcción de una ciudadanía intercultural, que contemple la participación, el respeto a la diversidad, la inclusión de todos los sectores y grupos de la sociedad.
- “Las **Competencias Fundamentales** del currículo dominicano son la Competencia Ética y Ciudadana; la Competencia Comunicativa; la Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico; la Competencia de Resolución de Problemas; la Competencia Científica y Tecnológica; la Competencia Ambiental y de la Salud; la Competencia de Desarrollo Personal y Espiritual”.
- “La Competencia Comunicativa está íntimamente relacionada con las restantes seis Competencias Fundamentales. Es un apoyo indispensable para el ejercicio de las demás y a la vez todas ellas proporcionan contextos de aplicación para su desarrollo”.¹¹

Las propuestas de las presentes guías abordan estrategias y metodologías para el desarrollo de las competencias comunicativas, pensamiento lógico y resolución de problemas. Ello no significa que se desestime el trabajo sobre el resto de competencias: la focalización solo refiere al apoyo a los docentes para la preparación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de Lengua y Matemática.

10 || MINERD (2014), *Bases de la Revisión y Actualización Curricular*, página 34.

11 || Op cit. página 35.

12 || MINERD (2014), *Bases de la Revisión y Actualización Curricular*, página 67.

Es importante que no afecta el tiempo escolar que se debe dedicar al resto de áreas. Solo se plantea dedicar especial atención a la lectura, la escritura y la matemática por la prioridad que se ha dado a esos aprendizajes; sin requerir para ello más horas de clase que las previstas para esas áreas. Se trata de un cambio cualitativo -el modo de enseñar- no cuantitativo que vaya en desmedro de otros aprendizajes.

Se ratifica así la prioridad que debe darse a esta competencia, que es importante en sí misma y es trascendente para el desarrollo de las otras competencias. Es decir, cuanto mejor se adquieran y automaticen las destrezas involucradas en la lectura y la escritura, el dominio del código y del principio alfabético, más posibilidades tendrán los alumnos de aprender lo necesario para desarrollarse en las competencias fundamentales como ética ciudadana, resolver problemas y entrar en el conocimiento científico y tecnológico. Más aun, hay suficiente evidencia de que la competencia comunicativa es decisiva para avanzar en esas otras dimensiones. Es por ello fundamental dar plena atención a estos aprendizajes, no temer “perder tiempo en ellos” y dedicarles todos los esfuerzos necesarios.

También los documentos curriculares aportan definiciones sobre los contenidos: “son mediadores de aprendizajes significativos. Son los conocimientos o saberes propios de las áreas curriculares. Los contenidos constituyen una selección del conjunto de saberes o formas culturales del conocimiento cuya apropiación, construcción y reconstrucción por parte del estudiantado se considera esencial para el desarrollo de las competencias”.¹³ Como se ve, esta propia definición da las bases para la articulación entre competencias y contenidos. El docente debe seleccionar los contenidos que se van a trabajar en función de las competencias que se espera desarrollar. Este es un cambio significativo en relación con otros enfoques curriculares y con la tradición escolar que toman los contenidos como “un fin en sí mismo”, no como un instrumento para el desarrollo de la capacidad.

Los procedimientos son un tipo de contenidos referidos a cómo hacer, es decir, estrategias de acción para transformar la realidad o para organizarse mejor. Son “modos de hacer” en y sobre la realidad. Han sido definidos como “un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a alcanzar un propósito determinado”. Existen procedimientos de distintos tipos y de distintos grados de complejidad. El propio Diseño Curricular da ejemplos de procedimientos, tales como atarse los cordones de los zapatos, lavarse los dientes, escribir; y que “en todos los campos del saber y del hacer existen procedimientos. El empleo de buenos procedimientos permite utilizar más y mejores conceptos según las circunstancias e incluso construir otros nuevos, permite manipular información y datos con menores esfuerzos”.¹⁴

13 MINERD (2014), *Bases de la Revisión y Actualización Curricular*, página 43.

14 MINERD (2014), *Diseño Curricular Nivel Primario, Primer Ciclo (1ro., 2do. y 3ro.)*, página 30.

La lectura, la escritura, el manejo de información numérica, la seriación y clasificación, la comparación, el dominio del sistema alfabético, la representación y modelización del espacio, son procedimientos que se trabajan intensamente en estos módulos. Pueden ser considerados al mismo tiempo competencias fundamentales y contenidos procedimentales. Es por ello que ese trabajo cubre lo esperado por el currículum en ambos aspectos. Es de destacar que las secuencias didácticas se apoyan en conceptos como la recurrencia de las actividades, que justamente remiten a desarrollar ciertas formas de trabajo con un orden y reiteración intencionados para que los niños dominen esos procedimientos. Se evitan expresamente actividades episódicas, que pueden ser ocasionalmente interesantes, pero no dejan huella de aprendizaje.

En cuanto a los criterios para la selección y organización de los contenidos, el currículum recomienda “tener presente la concepción de educación asumida, las características de las personas en las distintas edades y etapas de su desarrollo, la variedad, diversidad, flexibilidad, apertura y la articulación vertical y horizontal”. Es necesario dosificar los desafíos que se proponen a los niños, con foco siempre en el desarrollo de las competencias fundamentales. Solemos tener la tentación de avanzar hacia contenidos más complejos, por ejemplo cuestiones de ortografía o gramática cuando se trabaja aun con los primeros pasos del código alfabético, o las operaciones antes de consolidar ciertas nociones matemáticas básicas.

De este modo, el currículum armoniza las estrategias de enseñar contenidos y competencias. “Dado que los contenidos son mediadores de aprendizajes significativos, el criterio fundamental para su selección es su capacidad de aportar al desarrollo de las competencias. Una vez se ha formulado una competencia, el siguiente paso es preguntarse qué contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) son necesarios para su desarrollo”.

La Competencia Comunicativa requiere la aplicación del conocimiento del sistema y las normas del modelo en que se produce la comunicación. En el caso de los sistemas lingüísticos, que implican las diversas lenguas, es indispensable el conocimiento de las unidades y las funciones que se manifiestan en el léxico, la sintaxis, entre otros aspectos.¹⁵



4. Orientaciones Metodológicas

Para el desarrollo de las competencias “es necesario que el estudiante enfrente distintas situaciones y aplique sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores en diversos contextos. El educador y la educadora cumplen un papel fundamental, pues son responsables de planificar y diseñar estas experiencias que permitirán poner en práctica las competencias, así como también de ofrecer acompañamiento y retroalimentación durante el proceso. Al diseñar las situaciones de aprendizaje se debe tomar en cuenta que las Competencias Fundamentales se desarrollan de manera interactiva. Se denomina situación de aprendizaje o didáctica a las circunstancias creadas sobre la base de la realidad con el propósito de que el estudiante construya y aplique determinados conocimientos o saberes”.¹⁶

La Competencia Comunicativa requiere la aplicación del conocimiento del sistema y las normas del modelo en que se produce la comunicación. En el caso de los sistemas lingüísticos, que implican las diversas lenguas, es indispensable el conocimiento de las unidades y las funciones que se manifiestan en el léxico, la sintaxis, entre otros aspectos.

El currículo da importantes definiciones hacia una metodología basada en la activa participación de los estudiantes, en base a secuencias didácticas que lo guíen desde un orden programado por el docente. Ellas orientan las propuestas metodológicas que desarrollan los presentes módulos:

- “Las estrategias de enseñanza y de aprendizaje constituyen la **secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente** para apoyar la construcción de conocimientos en el ámbito escolar, en permanente interacción con las comunidades”.¹⁷
- Cada “actividad tiene una finalidad y esa finalidad está vinculada a la solución de problemas en contextos en los que se requiere la integración de saberes y la superación de la forma fragmentada y reduccionista de la enseñanza tradicional”.
- El valor formativo de la realización de cada actividad “depende de la apropiación y del uso de estrategias accesibles en el medio sociocultural y de la capacidad de movilizarse para gestionar herramientas a las que no se tiene acceso. Esta capacidad de autogestión y de autorregulación en el uso de los saberes **no se genera de forma espontánea**”.

16 || Op cit. página 45.

17 || Op cit. página 45.

En el documento también se destaca estrategias y técnicas:

- **Estrategias de recuperación de experiencias previas.** Además de involucrar los sentidos, orienta a los docentes a valorizar los conocimientos de los niños incluso los más pequeños sobre conceptos que la escuela debe sistematizar. Es fundamental recuperar después, en actividades grupales conjuntas, las percepciones de todos y de todas.
- **Estrategias de descubrimiento e indagación** para el aprendizaje metodológico de búsqueda e identificación de información y de formas adecuadas de experimentación, según las edades y los contenidos a trabajar. Estas estrategias son particularmente adecuadas para ser utilizadas al abrir o al cerrar una secuencia de aprendizaje, ya que permiten integrar contenidos de diversas matrices conceptuales y metodológicas. (pág. 48)
- **Estrategias de socialización centradas en actividades grupales.** El grupo permite la libre expresión de las opiniones, la identificación de problemas y soluciones, en un ambiente de cooperación y solidaridad. Algunas de las estrategias de socialización que se pueden organizar y llevar a cabo son las dramatizaciones, el canto...
- **Estrategia de indagación dialógica o cuestionamiento.** Mediante esta estrategia se formulan preguntas a lo largo del proceso de enseñanza y de aprendizaje: al inicio para introducir un tema o motivar, durante el desarrollo para verificar la comprensión y al finalizar para evaluar. Al momento de cuestionar es importante tener clara la intención y relacionarla con los contenidos y con los intereses de las y los estudiantes. Debe también darse oportunidad para preguntar, enseñándoles a construir y plantear preguntas que no se limiten a una sola respuesta, promoviendo una participación activa y una actitud inquisitiva para favorecer el desarrollo del pensamiento analítico, reflexivo...

El diseño curricular brinda definiciones para orientar la gestión pedagógica hacia el logro de las competencias asumidas en el Nivel de Dominio para primer ciclo:

- **Aprendizaje Basado en Problemas.** El objetivo final de esta estrategia es que la resolución del problema propicie que “el estudiantado investigue sobre los contenidos seleccionados previamente por el o la docente. Supone un proceso de aprendizaje para aprender a problematizar la realidad, para analizarla separando los elementos y factores que la conforman”. (p. 38)
- **Pasos del Aprendizaje Basado en Problemas.** Preguntarse cuál es el problema a resolver; identificar en el grupo los propósitos de la resolución del problema, es decir, qué se quiere lograr; se plantean posibles soluciones al problema para seleccionar las más adecuadas; y se comunican la o las soluciones, o de lo contrario, se plantean nuevas opciones para su solución.

- **El juego**, elemento primordial en las estrategias para el aprendizaje. Se lo caracteriza como un conjunto de actividades agradables, cortas, divertidas, con reglas que permiten el fortalecimiento de los valores: respeto, colaboración grupal e intergrupal, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí y en los demás, seguridad, amor al prójimo, además de que fomenta el compañerismo para compartir ideas, conocimientos e inquietudes. El juego es una estrategia que favorece la integración del conocimiento y ayuda a crear un ambiente propio desde sus necesidades e intereses, además de canalizar su energía y curiosidad, ampliar sus competencias comunicativa, cognitiva y creativa... (pág. 40)

Todas estas estrategias recomendadas por el currículum están presentes en las diversas actividades y tareas propuestas en las secuencias didácticas incluidas en los presentes módulos. Al trabajarlas, los docentes estarán aplicando en el aula dichas estrategias de manera sistemática.



5. Planificación de la enseñanza y el aprendizaje

Los documentos curriculares establecen criterios para la planificación que organice las actividades de aprendizaje de manera secuencial, y proponen diversas formas de articulación de las áreas de conocimiento. “No existe una fórmula ideal para la articulación, sino que son múltiples y variadas. La pertinencia de las estrategias depende del contexto y de la comunidad educativa en la cual se está trabajando. Las estrategias para la planificación de la articulación de las áreas curriculares planteadas son las unidades de aprendizaje; los proyectos de investigación; los proyectos de intervención de aula; y los ejes temáticos.¹⁸

A su vez, brinda elementos para desarrollar esas estrategias. En el caso de las **unidades de aprendizaje**, sugiere un proceso que incluye:

1. Identificar o construir una situación de aprendizaje que oriente y contextualice el proceso de enseñanza y aprendizaje.
2. Seleccionar las Competencias Fundamentales en cuyo desarrollo se centrará el proceso de enseñanza y aprendizaje.
3. Construir las redes conceptuales correspondientes desde las situaciones de aprendizaje.
4. Identificar las áreas curriculares que pueden integrarse, siempre que esta integración se entienda como relaciones de conceptos a partir de las competencias escogidas.
5. Seleccionar las competencias específicas, los contenidos y los indicadores de logro de las distintas áreas curriculares asociadas a las redes conceptuales.
6. Diseñar las actividades de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación.
7. Identificar y/o seleccionar los recursos necesarios para la implementación del plan diseñado.
8. Definir la duración de implementación de la unidad de aprendizaje.

Muchas veces, se genera cierta tensión entre el trabajo sobre los contenidos específicos y las estrategias didácticas basadas en la integración de áreas del conocimiento. Para superar esa tensión, se propone organizar las actividades específicas de lectura, escritura y matemática en el marco de las estrategias referidas en el currículum. Se trata de preparar secuencias didácticas para trabajar los objetivos específicos y contenidos de la competencia que se pretenden enseñar. Una secuencia abarca un tiempo limitado de 8 a 12 clases, en las cuales se pone el foco en los objetivos específicos de lengua o matemática, que se trabajan sobre los temas elegidos para los proyectos, unidades de aprendizaje u otras estrategias de planificación integrada con las otras áreas.

Se procura que durante el momento de enseñar a leer o a escribir, docentes y alumnos estén plenamente focalizados en los aspectos específicos que demandan mucha atención; reservando para el resto del tiempo escolar el abordaje de los conocimientos que ese mismo tema ofrece para las otras competencias.

Esto es posible porque la secuencia didáctica se basa en los mismo principios de didáctica que las estrategias propuestas en el curriculum, doblemente importantes para la lengua escrita y la matemática en el 1º ciclo: los aprendizajes de contenidos procedimentales y la edad de los estudiantes en este ciclo requieren de procesos recursivos no meramente repetitivos, sostenidos en el tiempo y de permanente enriquecimiento. La recursividad de trabajar durante varias clases con un mismo texto o situación conocida brinda seguridad al lector en formación siempre que a ella se le agreguen pequeños desafíos nuevos, tales como preguntas, búsqueda de palabras o comparaciones que obliguen a operar sobre él. Asimismo, la planificación de las actividades incluye establecer ciertas rutinas que ayudan a formar los procedimientos en tanto generan disposición para la actividad. Estos criterios, que permiten estructurar las actividades de enseñanza y aprendizaje de los contenidos procedimentales que sostienen las habilidades cognitivas requeridas para el aprendizaje de la lectura, la escritura y la matemática en niños de 1º ciclo, se expresan en el concepto de Secuencias Didácticas.



6. La enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en 1er. Ciclo

El currículum brinda definiciones fundamentales que deben ser tenidas en cuenta para la interpretación de las propuestas de los presentes módulos. Entre ellas:

- La alfabetización matemática se entiende como la “capacidad para identificar y comprender el papel que desempeña la matemática en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar la matemática y comprometerse con ella y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”. La competencia matemática implica entonces el dominio de las destrezas superiores del pensamiento matemático, tales como analizar, razonar y comunicar eficazmente en la formulación y resolución de problemas matemáticos en una variedad de contextos y situaciones.
- El desarrollo de la alfabetización inicial en matemática requiere que los niños y las niñas se involucren de forma activa y frecuente en actividades contextualizadas. Esto implica que el modo en que se enseña la matemática es tan importante como la finalidad misma de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Los procesos orientados al desarrollo de competencias matemáticas deben partir de la experiencia, necesidades, intereses y motivaciones de los y las estudiantes, y girar en torno a la resolución de problemas -como competencia, como estrategia y como eje articulador de aprendizaje- y a la discusión y reflexión a partir de lo realizado. En el proceso de resolución de problemas, el niño y la niña ponen en juego sus conocimientos, matemáticos y no matemáticos, los modifican y establecen nuevas relaciones; asimismo utilizan sus estrategias personales de resolución; reconstruyen nuevos conocimientos matemáticos y desarrollan el razonamiento, el pensamiento crítico y creativo, y la comunicación matemática.¹⁹
- En el Nivel Primario, los problemas que se planteen y las experiencias que se desarrollen deben ser de naturaleza esencialmente intuitiva en situaciones y contextos diversos, incluyendo los de carácter lúdico y la manipulación de objetos concretos cuando la situación lo requiera. Estas experiencias son el punto de partida para el desarrollo de las competencias matemáticas. A partir de esta etapa específica se realizan otras actividades que permiten dar el paso a distintos tipos de representaciones y a la abstracción y formalización creciente de los contenidos estudiados. En otras palabras: el símbolo o el concepto es el punto de llegada, no el de partida.

- Desarrollar el pensamiento lógico se refiere al proceso de abstracción mediante el cual se independizan los conceptos de sus usos y representaciones y se relacionan y jerarquizan, se encadenan proposiciones y a partir de ellas se construyen conclusiones o juicios. Estas conclusiones pueden ser construidas por deducción, inducción o analogía. El ejercicio del pensamiento lógico se apoya en la observación, la comparación, la clasificación y análisis de los datos, las informaciones, los objetos y fenómenos. Esta forma de pensamiento es esencial para la construcción y evaluación de argumentos y para la toma de decisiones.²⁰

7. Principios de gestión pedagógica

Estos módulos se basan en una serie de conceptos pedagógicos consistentes con los expresados por los documentos curriculares vigentes, que es oportuno exponer para posibilitar la interpretación de la propuesta. Una primera definición: en ellos se focalizará la atención en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la lectura, la escritura y la matemática en el 1º ciclo; sin pretender abarcar todas las áreas del conocimiento establecidas por el currículum. Ello parte de reconocer que:

- Los referidos aprendizajes involucran habilidades complejas, que requieren serios esfuerzos por parte de los niños. Su desarrollo necesita un trabajo sistemático y sostenido por parte de los docentes, lo cual impone una concentración en cada paso.
- Del dominio de la lectura, la escritura y la matemática dependerá –en buena medida– las posibilidades de los otros aprendizajes en Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza, entre otras, en tanto los estudiantes tendrán la capacidad de comprender lo que leen, estudiar desde los textos en diversos soportes, preguntar, responder, tomar nota, y construir razonamiento lógico. Son habilidades cognitivas básicas, decisivas para abordar el horizonte de conocimientos que la escuela pretende generar.
- Es importante tener en cuenta que se propone la priorización en las actividades de formación docente. No se propone disminuir el tiempo ni la intensidad del trabajo con los alumnos sobre el resto del currículum previsto para 1º y 2º grados. Solo se trata de preparar cuidadosamente las clases de lengua y de matemática, siguiendo las propuestas metodológicas con el asesoramiento de los asistentes técnicos y el seguimiento del equipo directivo.

- Los referidos aprendizajes requieren de un proceso continuo e integrado que abarca por lo menos 2 años consecutivos de enseñanza sostenida, y un tercero que permite consolidar los mecanismos y nociones fundamentales.

Una segunda definición tiene que ver con el proceso de formación y acompañamiento a los docentes, al cual se integran estos módulos. Las experiencias regionales muestran la eficacia de estrategias de formación en servicio que incluyen instancias presenciales, asistencia situada y materiales de apoyo como estos módulos. Son tres elementos que combinados se potencian y complementan en tanto propician un diálogo sistemático entre teoría y práctica que permita a los docentes una gradual apropiación del enfoque. Una de sus claves es concebirlo como un proceso gradual, que comienza con la aplicación muy pautada al inicio de las propuestas de enseñanza; sigue con la reflexión guiada sobre la experiencia generada en la aplicación de las propuestas en el aula; y culmina con la elaboración de los docentes de sus propias actividades de enseñanza.

Es fundamental dar suficiente tiempo y atención a cada uno de esos pasos. Pretender saltar rápidamente al siguiente paso anula la riqueza de la experiencia. Asimismo, la instrumentación de las acciones de formación y acompañamiento de los docentes deberá tener en cuenta los ritmos de aprendizaje y los saberes previos de los propios docentes, lo cual requerirá de diagnósticos y ajustes de las propuestas formativas a las características de los docentes participantes.

En esa estrategia formativa, los módulos juegan un papel de soporte permanente, tanto para cada uno de los pasos como para la visión global del proceso. A tales efectos, incluye:

- Los fundamentos conceptuales para interpretar el sentido de las propuestas y la articulación entre la enseñanza y el aprendizaje; evitando que la aplicación no sea una actividad mecánica con escaso valor real. El propósito es que la aplicación sea una sucesión de vivencias y aprovechamiento de las situaciones de aprendizajes auténticos que se dan en las aulas.
- Propuestas metodológicas concretas para planificar las actividades de enseñanza, que ayuden al docente a visualizar con ejemplos claros qué y cómo plantear las actividades en el aula.
- Orientaciones para la reflexión post aplicación de las secuencias didácticas en el aula; actividad a desarrollar los docentes en grupos, con apoyo de los coordinadores de ciclo y de los equipos de asistencia situada. Esa metacognición es el paso clave para pasar de la aplicación a la apropiación de las estrategias.

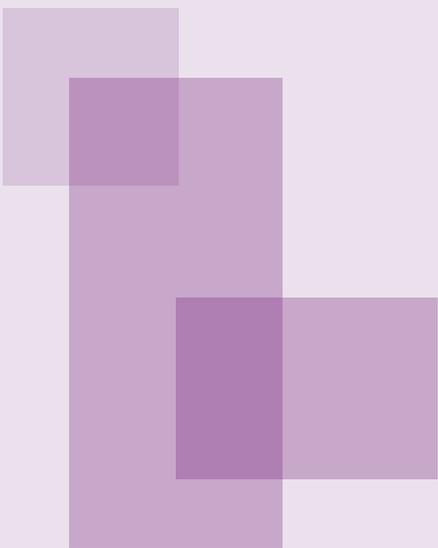
Con esta intención, los módulos fueron preparados con una estructura que propicia un diálogo fluido entre la teoría y la práctica, con formatos que sirvan tanto para el trabajo de preparación en el seno del equipo docente de cada escuela como para trazar la hoja de ruta de los formadores y el trabajo de los asistentes técnicos que colaboran desde las direcciones departamentales y desde las instituciones que brindan apoyo a las escuelas.





Capítulo II

Marco teórico del área de Matemática para el Primer Ciclo del Nivel Primario



1. Introducción

Hoy la sociedad reclama cada vez más a todo ciudadano, una formación que le permita enfrentarse a situaciones muy diversas y cambiantes que requieren interpretar información y tomar decisiones para encontrar nuevas respuestas o formular nuevas preguntas.

Frente a esta necesidad, reconocida en los diseños curriculares de los países de la región, cabe preguntarse cuál es el aporte de la escuela a esta formación en un marco social complejo que la interroga acerca de qué oportunidades de aprendizajes es capaz de generar y sostener.

En principio, se necesita formular propuestas educativas que tengan en cuenta la singularidad de cada situación de enseñanza y de aprendizaje, en las que se interrelacionan un docente, un grupo de alumnos y alumnas y un saber dentro de un contexto sociocultural determinado.

Las investigaciones y los diseños curriculares actuales señalan la importancia de organizar actividades que enfrenten a los alumnos de la escuela primaria a “problemas” de distintos tipos para que elaboren procedimientos propios de resolución y que luego puedan comparar las producciones realizadas, analizar su validez y producir textos con información matemática avanzando en el uso del lenguaje apropiado, se busca que los alumnos puedan hacerse preguntas y producir afirmaciones sobre los números y las operaciones, determinando en qué casos son válidas y que puedan explicitar sus conocimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre ellos.

Esta perspectiva busca formar un ciudadano autónomo que pueda desplegar prácticas matemáticas diversas, adecuadas a distintas situaciones lo que supone, además de poder resolver problemas nuevos, tener control sobre los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos, y emplear los modos de hacer, comunicar y pensar propios de la disciplina.

Las propuestas de enseñanza, entonces, tienen que adoptar formas diferentes según cada necesidad y cada contexto, reconociendo y aceptando como un hecho natural la diversidad de ideas, experiencias y actitudes de los niños y las niñas, de sus estilos y ritmos de aprendizaje, de capacidades y habilidades, de intereses y expectativas ante el aprendizaje escolar.

Para promover el éxito de estos aprendizajes, cada escuela, y cada docente, podrán elaborar una propuesta de enseñanza con las siguientes características:

- Que incluya a todos los alumnos, cualesquiera que sean sus puntos de partida, contemplando la composición diversa de estos grupos y aprovechar como factor de enriquecimiento de los aprendizajes.
- Que se proponga la formación de alumnos y alumnas autónomos, promoviendo la reflexión sobre lo aprendido, aun con los más pequeños.
- Que adopte un modelo de intervención y ayuda pedagógica sobre la base de propuestas didácticas adaptadas a la capacidad, ritmo, motivación, intereses, posibilidades, otros, de cada alumno o alumna.

- Que incluya la concepción de la evaluación como un elemento esencial para la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Que conciba el trabajo en equipo como facilitador de la construcción cooperativa del conocimiento.
- Que dé lugar a la expresión y producción individual de cada niña y cada niño.
- Que brinde los apoyos necesarios para garantizar las trayectorias de aprendizaje de todos los alumnos.
- Que forme parte de un proyecto institucional articulado, flexible y adecuado a las necesidades de la comunidad de la que forma parte la escuela.

En los materiales que aquí se presentan, se abordarán aspectos centrales de la tarea de enseñar Matemática desde las actuales perspectivas didácticas dadas por el currículo y que están estrechamente relacionados con la necesidad de promover mejores aprendizajes para todos, teniendo en cuenta que las primeras experiencias en la escuela son vitales tanto para construir el sentido que los niños y las niñas podrán atribuir a la Matemática como para desarrollar confianza en sus posibilidades de aprenderla. Analizar cómo influye la gestión de la clase en el tipo de aprendizaje que logren los alumnos, qué sentido tiene aprender matemática, que se entienda por enseñar matemática a través de la resolución de problemas y que se concibe como problema, nos brindará elementos para encontrar nuevos sentidos en las prácticas áulicas.

Las Guías Didácticas contienen una propuesta de actividades organizadas en secuencias de enseñanza que fueron pensadas para desarrollar algunos contenidos sobre números y operaciones, explicitando orientaciones sobre la planificación y su práctica en el aula, así como los criterios que orientan la evaluación desde esta perspectiva. Es importante recordar que en estas secuencias se encuentran desplegadas las diversas estrategias de enseñanza que el currículo recomienda para el abordaje de las competencias y contenidos establecidos en el mismo.



2. Enseñar y aprender Matemática hoy

El gran desafío que se presenta hoy al enseñar Matemática es que los alumnos, además de adquirir técnicas, aprendan en qué situaciones pueden utilizarlas y recurran a ellas en forma autónoma, de control sobre los resultados que obtienen y los procedimientos que usan, pudiendo evaluar su adecuación y sus límites, en relación con la situación que interesa resolver.

La escuela, que tiene el rol fundamental de ir introduciendo los conocimientos matemáticos de modo sistemático, deberá entonces dar al niño y a la niña la oportunidad de construir y aplicar ese conocimiento, es decir, de aprender una matemática con sentido. Pero, ¿qué entendemos por aprender una “matemática con sentido”?

Los sentidos de la Matemática y de su aprendizaje en la escuela

Si se concibe la matemática como una serie de resultados que están allí, que deben ser aprendidos: definiciones, propiedades, técnicas de resolución, y que los alumnos sólo deben enunciar las propiedades y manejar esas técnicas cuando se le soliciten de manera explícita, entonces se enseña de cierta forma y los alumnos solo construyen un “sentido escolar” para esas actividades. Veamos un ejemplo:

Entrevistador: *–Para qué sirve sumar?*

Alumno: *–Para aprender los problemas.*

E: *–¿Y para qué más?*

A: *–Para sumar cosas.*

E: *–¿Sumar cosas, para qué sirve?*

A: (silencio)

E: *–¿Hacer problemas para qué te sirve?*

A: *–Para aprender más las sumas, las multiplicaciones, las restas.*

E: *–¿Y aprender más las sumas, para qué te sirve?*

A: *–Para pasar de curso, para sumar diez más quince.*

E: *–¿Y eso para qué te sirve?*

A: *–Para los problemas.*

E: *–¿Para algo más?*

A: (Piensa largo rato) *–Para sumar quince más diez, para sumar muchos números.*

E: *–¿Sirve para algo más?*

A: (Piensa largo rato como si no se atreviese a decir que no)

E: *–Puedes decirme lo que quieras, yo no se lo diré a nadie. ¿Te sirve para algo hacer sumas?*

A: *–Para saber restar.*

Estas entrevistas²² fueron realizadas hace casi ya 30 años, ¿qué responderían hoy los niños y niñas de nuestras escuelas?

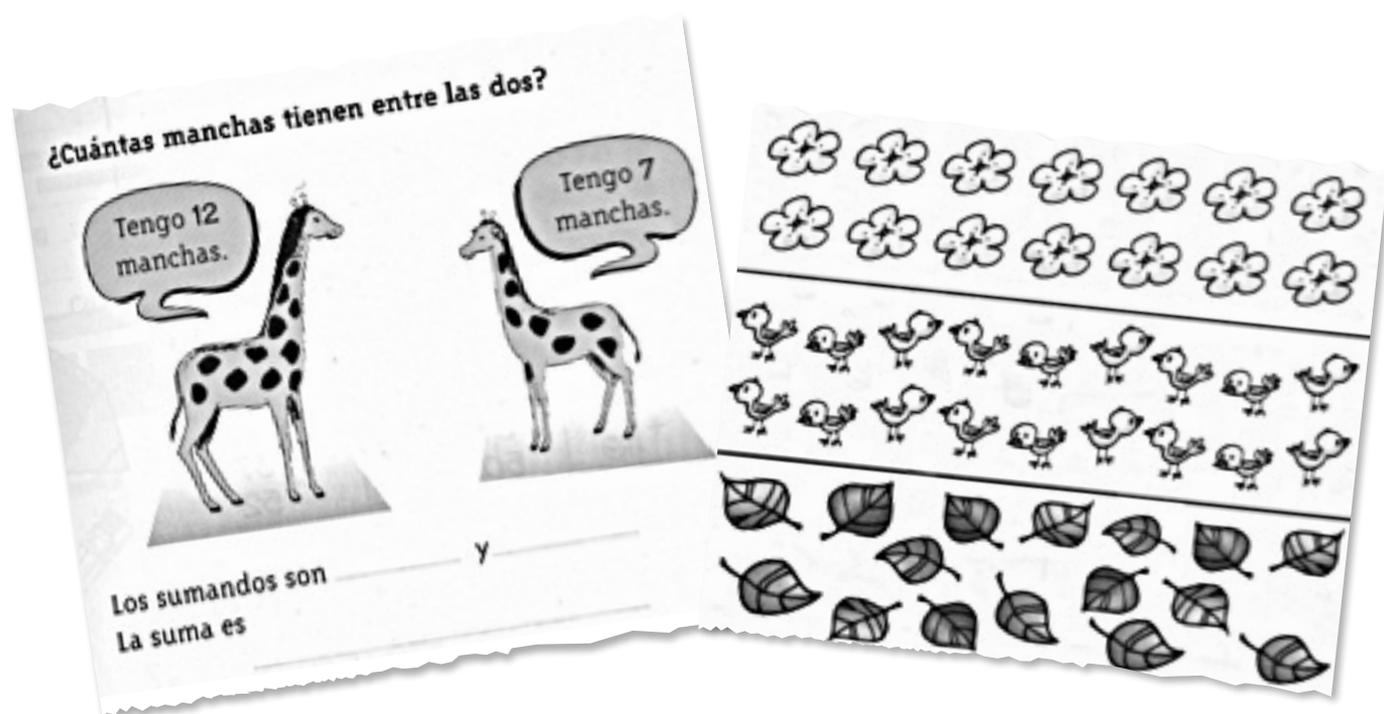
Esta concepción se ha construido, por ejemplo, a partir de la reiteración de propuestas de enseñanza como las siguientes:

Cuento y escribo cuántos hay

¿Qué lleva a contar flores, pajaritos, hojas?

¿Quién necesita hacerlo y para qué?

¿Por qué podría ser pertinente saber el resultado de sumar las 7 manchas de una jirafa más las 12 de la otra?



En ambos casos, la actividad tiene algún sentido solo en el ámbito de la escuela y la posibilidad de utilizar lo aprendido en otras situaciones de la vida cotidiana queda a cargo de los niños, y no es interesante ni mucho menos automática.

22 | Moreno, M. y otros (1983) *La enseñanza de la Matemática y el aprendizaje de la alienación*, en *La pedagogía operatoria*. Laia. Barcelona.

En el caso particular de los “problemas de enunciado”, plantear cuestiones como por ejemplo, averiguar cuántos ratones cazaron entre dos gatos o cuántos pajaritos quedaron en el árbol si había 25 y se volaron 17, solo contribuye a instalar un cierto funcionamiento escolar en el que los problemas son ‘de suma’ cuando en el enunciado dice en ‘total o entre todos’ y son ‘de resta’ si dice ‘quedaron’.

Frente a este tipo de propuestas, muchos niños se adaptan y avanzan asumiendo que “hay que hacer” lo que indica el maestro, pero otros tienen dificultades ya que no comprenden por qué se hace una operación u otra.

Cuando se presenta un nuevo desafío que “no se parece” a las actividades realizadas en la escuela, aún los niños que han tenido cierto éxito escolar pueden encontrar dificultades. Otros niños, no pueden relacionar lo que saben con las exigencias escolares bajan los brazos y se asumen como poco capacitados para la matemática. Numerosas investigaciones muestran que niños que “no resuelven bien” en la escuela, pueden realizar actividades matemáticas complejas fuera de la escuela.

Por ejemplo, un niño que puede dar correctamente el cambio de 200 en la venta de un producto que cuesta 35 en una situación real de compra y venta, cuando se le pide en la escuela que resuelva $200 - 35$, obtiene 90, y explica: ...5 para llegar a cero, nada, llevo 1; 3 para llegar a 12, faltan 9. Aparentemente, al decir llevo 1, el niño transforma el 2 del 200 en 12.²³

Esta experiencia muestra que concebir que lo que tienen que saber las niñas y los niños al finalizar la escuela es solamente un conjunto de resultados y técnicas memorizadas, no resulta operativo en términos de asegurar la disponibilidad de lo estudiado. Estas técnicas, cuya justificación no se trabaja, suelen olvidarse o confundirse.

El tipo de trabajo que suele proponerse en la escuela en relación con la enseñanza de las operaciones da lugar a la idea de que para cada problema hay un cálculo y **una** solución.

De este modo muchos alumnos se hacen la idea de que para cada problema hay un único cálculo y una solución que el maestro conoce, que deben descubrir, que para hacer ese cálculo deben seguir determinados pasos y no otros. Esta situación se opone claramente al tipo de trabajo matemático que deseamos que se desarrolle en la escuela, y, para evitarla, resulta imprescindible considerar una perspectiva alternativa desde la cual se presenta este trabajo con secuencias.

¿Cómo pensar la Matemática para enseñarla?

Se ha dicho muchas veces que la matemática es un cuerpo de conocimientos lógicamente organizado, o también que es un lenguaje que permite expresar ideas abstractas. Sin embargo, nuestra perspectiva pone el foco en otro aspecto, que considera que la matemática es un campo de conocimientos en el que trabaja una cierta comunidad que desarrolla prácticas de producción. Las nociones que se crean y recrean en estas prácticas, van evolucionando con el tiempo y adquiriendo distintas formas, según los usos que de ellos hacen distintos grupos culturales, en distintas instituciones. Estas prácticas, estas “formas de hacer” surgen para dar respuesta a ciertos tipos de problemas y se caracterizan por un modo particular de razonar tomando ciertos puntos de partida y de comunicar los resultados utilizando un lenguaje específico.

Desde esta perspectiva, todo niño o niña que posea una alfabetización básica puede iniciarse en estas prácticas, estudiando una matemática con sentido y reconociendo el valor que estos conocimientos tienen para su vida.

En principio, una característica de esta práctica es que los conocimientos matemáticos producidos permiten anticipar el resultado de algunas acciones sin realizarlas efectivamente.

Por ejemplo, si se quieren usar 4 huevos para una receta y 3 para otra, es posible asegurar que se necesitan 7 huevos sumando 4 más 3, sin necesidad de contar las unidades.

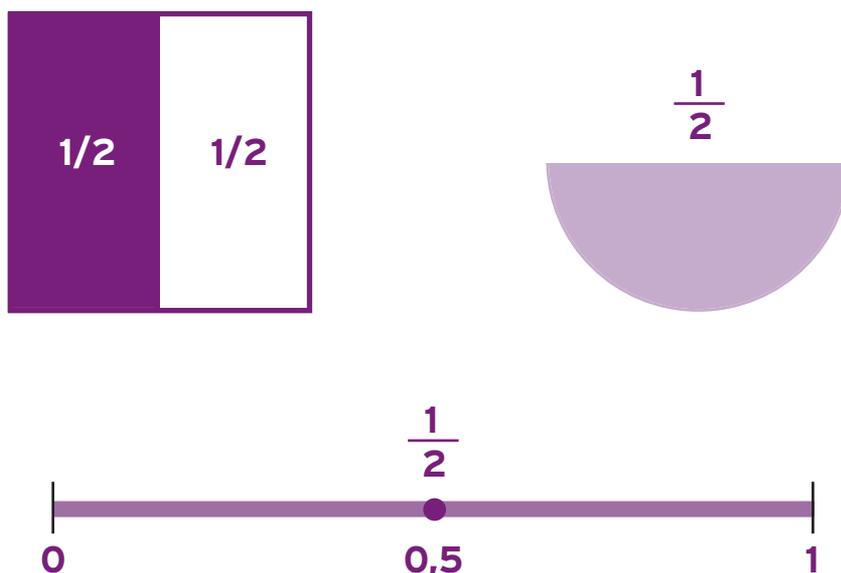
Otra característica importante es que los resultados se consideran necesariamente verdaderos si, para obtenerlos, se han respetado ciertas reglas matemáticas y, en este sentido, es vital poder identificar cuáles son las reglas que garantizan la validez de lo que se hace.

Por ejemplo, sabiendo que $4 + 3 = 7$, podemos asegurar que $4 + 4 = 8$ sin hacer la cuenta, pues al comparar las sumas, como el segundo sumando tiene una unidad más, el resultado tendrá una unidad más.

A la vez, los números, las figuras y las relaciones tienen variadas representaciones cuyo uso se acuerda entre los matemáticos y que nos permiten trabajar con los objetos matemáticos. De este modo, la posibilidad de avanzar en la comprensión de una noción implica reconocerla en sus distintas representaciones pudiendo elegir la más conveniente y pasar de una a otra en función del problema a resolver.



Por ejemplo, la idea de mitad puede escribirse como $1/2$; 0,5; 0,50; 50% según la situación en la que se usa, y también representarse gráficamente de distintas maneras.



¿Qué es entonces saber matemática?

Desde esta perspectiva, entendemos entonces que saber matemática requiere dominar los conocimientos de esta disciplina para utilizarlos como instrumentos en la resolución de problemas, y también para definirlos y reconocerlos como objetos de una cultura a través de un lenguaje específico.

Así, los alumnos deben poder, además de enunciar propiedades y utilizar técnicas en un cierto tipo de registro formal, reconocer las ocasiones de uso de la matemática que aprenden, estableciendo relaciones con las prácticas de su entorno social y anticipando los desafíos de su vinculación con otros mundos de conocimiento.

Los alumnos tienen que aprender que existen determinadas herramientas y un modo de trabajar propios de la matemática, que son útiles para enfrentarse a ciertos problemas, y que ellos deben ir afinando su dominio en las distintas etapas de estudio. Pero esas herramientas tienen su razón de ser y no son creaciones escolares arbitrarias.

Asociar la enseñanza de cada conocimiento matemático a sus “razones de ser”, es considerar que la matemática, aún la más elemental, ha sido generada para dar respuesta a situaciones.

Así, contar una colección para saber cuántos hay y registrar la cantidad permite volver a ella cuando sea necesario, por ejemplo saber cuántas cabras se llevan a pastar permite saber al regresar si están todas o alguna se perdió, saber cuántos niños hay en un aula permite decidir cuántas sillas poner o cuántos cuadernos necesitan.

Lograr autonomía en el trabajo matemático es central para cualquier alumno, es decir, todos debieran poder utilizar dentro y fuera de la escuela la matemática que se les enseñó, en la situación que lo necesite, sea una situación de estudio, de trabajo, o cualquier otra, pudiendo tener control sobre ese uso.

¿Qué hacer en la escuela?

Para que ocurra este tipo de aprendizaje los niños deberían, en principio, resolver problemas mediante procedimientos que ellos produzcan, tomando decisiones en ese proceso en función de lo que saben, para arribar luego a distintas técnicas disponibles para las diferentes situaciones planteadas. Luego de la resolución, habrá que plantear preguntas que permitan a los alumnos reflexionar sobre los conocimientos utilizados por ellos, para explicar o fundamentar lo realizado, y el docente tendrá que realizar una síntesis, introduciendo el vocabulario y las escrituras específicas que se requieran no se propone una resolución única para los problemas al inicio de la clase y luego se escribe en el cuaderno y se ejercita.

La idea es que, según lo que el maestro decida, cada niño o cada grupo vaya escribiendo el procedimiento que “inventa” en su cuaderno. Cuando todos tienen su resolución, se explican los procedimientos distintos o se escriben en el pizarrón para que se pueda debatir, se analizan las distintas formas de hacerlo, se explican los errores y, con la ayuda del maestro, se obtienen conclusiones para todos.

Estas conclusiones serán el punto de partida para que el maestro vincule lo que se produce en clase con las escrituras más formales o las técnicas a las que desee arribar como meta, en un proceso que llevará tiempo y actividades secuenciadas convenientemente.

Así, cada niño podrá trabajar a partir de lo que sabe en forma individual en nuevos problemas, no sólo resolviendo sino también inventando otros o elaborando más preguntas. De esta forma se promueve un aprendizaje colectivo, cooperativo, que se complementa con actividades individuales en las que el/la niño/a vaya afianzando sus potencialidades.

Este modo de enseñar matemática es diferente del modelo en el que el maestro es el que sabe y muestra y el niño/a escucha, copia y repite. Se parte del convencimiento de que todos los niños y niñas pueden construir su aprendizaje, todos pueden “hacer Matemática”.

3. La planificación de la enseñanza a través de problemas

Aprender matemática está estrechamente ligado a la resolución de problemas y, en esta actividad, están presentes las formas propias de la disciplina para representar definir y comunicar procedimientos y resultados tanto en forma oral como escrita. Esto se realiza en el marco de un trabajo colaborativo entre pares, y con el docente, que siempre incluye el análisis del campo de validez de las producciones obtenidas.

Desde esta perspectiva, la resolución de problemas es la estrategia de enseñanza privilegiada, y por eso nos detendremos en especificar qué entendemos por “problema”, qué problemas es importante presentar y cómo conducir estas clases.

¿Qué problemas elegir?

Partimos de la formulación siguiente, planteada en términos cognitivos, donde “dificultad” refiere al conflicto entre lo ya conocido por quien aprende y un medio problemático al que habrá que adaptar los conocimientos iniciales para generar unos nuevos.

“Se entiende por problema toda situación que lleve a los alumnos a poner en juego los conocimientos de los que disponen pero que, a la vez, ofrece algún tipo de dificultad que torna insuficientes dichos conocimientos y fuerza a la búsqueda de soluciones en las que se producen nuevos conocimientos modificando (enriqueciendo o rechazando) los conocimientos anteriores”.

(Brousseau en Parra, Broitman e Itzcovich, 1996, pág. 6) ²⁴.

Si nos referimos a los problemas en relación al modo en que están presentes en ellos los conocimientos matemáticos, podemos decir que éstos aparecen contextualizados, funcionando en una situación y no formalmente expresados en una definición.

Al resolver la situación, los conocimientos matemáticos se usan y se transforman, lo que permite generar una respuesta, tienen el carácter de “herramienta” para el trabajo matemático.

Por ejemplo, si se trata de sumar $8 + 5 + 7 + 2 + 3 + 4$ y se reagrupa mentalmente $8 + 2$ y $7 + 3$ para obtener 10 y facilitar el cálculo, se están usando como herramientas las propiedades asociativa y conmutativa de la suma.

Ahora bien, en la enseñanza, el proceso no termina allí, es necesario descontextualizar los conocimientos utilizados, precisarlos y darles una forma coherente con el modo en que son conocidos en la cultura matemática, acercándolos a su formulación como “objetos” teóricos. Esto último es lo que permitirá luego reconocerlos y utilizarlos nuevamente en otras situaciones.

Por ejemplo si se pregunta si es cierto que para sumar y restar se puede cambiar el orden de los números, explorando si $2 + 8$ es igual que $8 + 2$, $8 - 2$ es igual que $2 - 8$, se trata de estudiar como objeto la propiedad conmutativa determinando para qué operaciones vale.

Así, a lo largo de una clase, de varias, o de una secuencia se da un juego entre ambos caracteres, “herramienta” y “objeto” que va contribuyendo de la noción que se estudia.

¿Siempre conviene que los problemas sean tomados de situaciones cotidianas?

El plantear que los conocimientos matemáticos se presentan contextualizados en los problemas, nos lleva a interrogarnos sobre qué contextos serán los más adecuados para la enseñanza de cada una de las nociones a enseñar.

En principio, al elegir los problemas, es esencial revisar las instrucciones que se presentan, pues muchas veces se incluyen preguntas que carecen de sentido en sí mismas, pues no aluden a problemas reales o posibles. Tal como se muestra en un ejemplo anterior no tiene sentido sumar las manchas de dos jirafas.

Por otra parte, es tan importante que los contextos se refieran a situaciones o escenas de la vida cotidiana retomando una variedad de experiencias de los niños en su comunidad como que acerquen otras realidades, más o menos lejanas pero interesantes y posibles de ser comprendidas a través de información ofrecida a través de distintos medios: imágenes, libros, programas de televisión, videos, páginas en Internet.

Estos contextos que llamamos extra-matemáticos, se diferencian de aquellos que denominamos matemáticos, y que también deben incluirse para completar el estudio de las distintas nociones. Estos últimos, implican preguntar sobre números, operaciones o figuras para establecer relaciones entre ellos y avanzar en un uso cada vez más general y posible de ser aplicado a futuro.

Por ejemplo, cuando se pregunta “Empiezo con 2 y soy mayor que 28 ¿quién soy?” al estudiar la serie numérica, o cuando se propone comparar dos procedimientos de cálculo para ver si son o no correctos.

Lo que resulta central en todos los casos es que el contexto sea significativo para los niños, es decir, que los conocimientos involucrados en el problema deberán ser interesantes para él e implicarán un desafío que puedan resolver en el marco de sus posibilidades cognitivas y sus experiencias sociales y culturales previas.

La significatividad está dada así por la posibilidad de relacionar lo que se pregunta con lo conocido en relación con la matemática (significatividad cognitiva) y en relación con sus experiencias de vida (significatividad cultural).

¿Es necesario incluir el uso de material concreto para resolver los problemas?

Dada la gran difusión que ha tenido esta idea como caracterizando una enseñanza constructivista muchas veces se piensa que, para los niños pequeños puedan resolver, es necesario manipular material concreto.

Sin embargo, la respuesta a la pregunta no puede formularse de manera general. Según el conocimiento que se quiere enseñar y según el propósito del maestro, el material puede estar o no a disposición de los niños, teniendo en cuenta que el desafío ha de ser siempre intelectual.

Si se busca avanzar en la producción de un registro de la cantidad es necesario ofrecer situaciones en las que haya que contar efectivamente elementos estableciendo la correspondencia entre cada uno de ellos y la serie oral al ir pasando uno a uno, ordenarlos o agruparlos. En este sentido, siempre habrá que ofrecer colecciones de objetos suficientemente grandes que sirvan de apoyo para el conteo y tengan sentido de ser contados: lápices o tazas para ver si alcanzan para todos los chicos, colecciones de caracoles, semillas, figuritas, pelotas que van aumentando.

Si, en cambio, se busca pasar del conteo al cálculo, se debe combinar la presencia del material con preguntas desafiantes que den lugar a la anticipación de la respuesta previamente a la verificación a través del conteo del material.

Por ejemplo, supongamos que en un primer grado, después de una actividad el docente guarda en una caja 7 tijeras que fueron usadas por un grupo de niños y después, a la vista de todos, agrega 4 tijeras que usó otro grupo, y otras 5 de otro. Luego les pregunta a los niños si pueden decirle cuántas tijeras hay en la caja para saber si están todas las que había. Algunos niños podrían realizar un dibujo de las tijeras, otros marcar palitos y contar, otros podrían recurrir a los dedos, y otros efectuar cálculos.

Frente a esta diversidad el docente propone discutir los resultados y comunicar los procedimientos y, luego de esta discusión, cuentan las tijeras de la caja.

Si antes de verificar el resultado deben anticiparlo, y se comprueba contando los objetos, el material concreto no impidió que hubiera actividad matemática por parte de los niños. Si la exigencia del uso del material concreto es planteada por el docente al inicio y para todos los niños, se olvida que una de las principales características de la actividad matemática es que es una actividad intelectual y no empírica y, a la vez, se impide que sea el alumno quién decida el procedimiento a utilizar.

Por otra parte, en relación con el uso muy difundido de materiales específicos para apoyar la enseñanza del sistema de numeración, la investigación didáctica ha mostrado que resulta más potente para el aprendizaje apoyarse en los conocimientos de la serie oral y el análisis de las características de la serie escrita que recurrir a dichos materiales. Asimismo se ha comprobado que muchos niños aprenden a manipular el material sin establecer relaciones con el sistema de numeración, por lo tanto no pueden desprenderse de su uso y no avanzan en la comprensión de la representación decimal de los números.

¿Cómo relacionar las operaciones con los problemas?

En el caso de las operaciones básicas con números naturales, hasta hace poco tiempo, no nos habíamos detenido a considerar que los problemas aritméticos que se resuelven con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, tienen diferentes niveles de dificultad no solamente por la técnica operatoria sino, también por la naturaleza de los datos y por la estructura matemática del problema, es decir, las relaciones que existen entre los datos. Resulta entonces que, con una misma operación, es posible resolver un cierto conjunto de problemas de diferente dificultad.

La naturaleza de los datos y las diferentes relaciones entre ellos dan lugar a considerar diferentes significados para una misma operación.

Por ejemplo, podemos enunciar problemas distintos que se resuelvan sumando $4 + 5$:

–Me regalaron 5 dulces y yo tenía 4 dulces guardados, ¿cuántos tengo ahora?

–Alejandro llevó a la escuela 4 dulces y 5 bombones. ¿Cuántas golosinas llevó?

–Estaba en el casillero 4 de un juego de la Oca y saqué 5 al tirar el dado ¿A qué casillero debo mover mi ficha?

En el primer caso las cantidades son del mismo tipo (dulces) y se trata de “agregar” una cantidad a otra. En el segundo, son cantidades de dos clases distintas (dulces y bombones) y se trata de reunir esas cantidades en una sola clase (golosinas). En el tercer caso, los números ordenan (los casilleros) y se trata de avanzar desde en la serie. Así para la suma podemos encontrar problemas en los que se trata de agregar, de reunir o de avanzar.

De modo similar, la resta no tiene el mismo significado cuando se usa para calcular cuánto quedó después de quitar una cantidad que cuando se usa para encontrar un complemento.

Por ejemplo, los siguientes problemas pueden resolverse calculando $9-4$ pero las situaciones son distintas:

–Si teníamos 9 dulces y comimos 4, ¿cuántos quedaron?

–Tengo 9 dulces, 4 son de naranja y los otros de limón. ¿Cuántos son los dulces de limón?

Los estudios didácticos muestran que, para los niños, los problemas con diferente significado implican dificultades diferentes y por ello es conveniente tenerlo en cuenta al planificar.

Con respecto a los problemas que se resuelven con multiplicaciones, también encontramos diferentes significados posibles. Entre ellos, los problemas donde se involucra el concepto de la proporcionalidad. Este significado permite a los alumnos comprender las diferencias entre suma y multiplicación por lo que resulta conveniente para presentar esta operación.

En cambio, la presentación de la multiplicación como suma repetida no pone en juego este concepto y por ello no contribuye a que los alumnos avancen en la diferenciación señalada y, en ocasiones conduce a confusiones.

Un ejemplo de ello es el problema inventado por un alumno cuya profesora pidió que crearan un problema que se resolviera haciendo 3×3 . El niño escribió: Mi mamá tiene 3 cucharas, 3 cuchillos, 3 tenedores. ¿Cuántos cubiertos tiene?

En este caso el problema se resuelve sumando los mismos números y no conlleva la idea de proporcionalidad, de modo que, aunque el resultado numérico es el mismo no tiene sentido resolverlo con una multiplicación.



¿Por qué incluir distintas formas de representación?

Otro aspecto central que es necesario tener en cuenta al proponer problemas es que cada noción matemática, cada relación, cada propiedad, puede ser representada en forma escrita de diferentes formas.

Esta es una cuestión que, en general, no ha sido tenida en cuenta en la enseñanza primaria y, por el contrario, se ha trabajado con una única forma de representación dando por resultado que los niños no puedan reconocer bajo otras escrituras ideas que ya conocen. Así por ejemplo, reconocen el producto de 17×25 en la primera forma, pero no en las otras dos.

17	$17 \times (20 + 5)$	$17 \times 5 =$	85
X 25	$17 \times 20 + 17 \times 5$	$17 \times 10 \times 2 =$	340
85	$340 + 85$		425
34	425		
425			

Es por esto que más allá de las distintas representaciones que aparezcan durante la resolución de los problemas también se incluyan actividades específicas para analizar otras escrituras y otros procedimientos para los mismos problemas.

Por otra parte, en los enunciados de las actividades, es importante variar el modo en que se presenta la información alternando distintos tipos de escrituras numéricas, gráficos y expresiones en el lenguaje coloquial.

Es importante que los niños puedan conocer las diversas formas de representar una idea matemática y cambiar la representación según convenga a la situación en la que están trabajando con ella. Al trabajar con distintas representaciones para una misma noción y comparar distintos procedimientos para resolver un mismo problema, a la vez que se habilita la participación de todos, se enriquece el sentido que los alumnos van construyendo de la noción en estudio.

Varios problemas ¿una secuencia?

Si afirmamos que los niños avanzan en la construcción del sentido de los conocimientos matemáticos por medio de la resolución de problemas y de la reflexión sobre estos, desde el momento en que se inician en el estudio de la matemática, cabe preguntarse ¿cómo se seleccionan y se organizan estos problemas? ¿en qué orden? ¿qué otras actividades plantear?

En principio, según lo que hemos planteado más arriba, debemos tener en cuenta al elegirlos la diversidad de contextos, significados y representaciones propios de la noción matemática que se quiere enseñar. Además habrá que considerar que, en cada situación, son varias y diferentes las actividades que podrían realizar los niños, entre ellas resolver y dar una respuesta, explicar cómo resolvieron, comparar sus procedimientos con los de otros niños, justificar el porqué de su respuesta, analizar si la explicación o la justificación de otro le parece bien y por qué.

Sin embargo, esta variedad no puede abordarse simultáneamente y, por esta razón, se organizan secuencias con propósitos definidos en relación con la enseñanza de un mismo contenido, tomando solamente uno o dos aspectos del mismo.

Esta forma de organizar las actividades de enseñanza tiene varias ventajas. Como cada actividad de una secuencia se apoya en algo elaborado en la actividad anterior, es posible sostener un trabajo articulado en clases sucesivas sobre un mismo contenido. Volver sobre algo que se hizo el día anterior para revisarlo o para usarlo en un nuevo problema, manteniendo el foco de trabajo, permite que los niños que tuvieron dificultades en la primera o segunda actividad encuentren una nueva oportunidad en las siguientes, y que aquellos alumnos que lo hicieron con más facilidad, afiancen lo aprendido o descubran nuevas relaciones. Este trabajo por aproximaciones sucesivas a la noción, el concepto en elaboración, que se quiere enseñar da lugar a que más niñas y niños avancen en el logro del propósito al que se apunta.

Una secuencia puede tener diferentes duraciones. Cuando requieren de dos o más semanas de trabajo, al finalizar cada etapa de trabajo, se revisa el proceso, se recuperan las conclusiones del grupo y se sintetizan los aspectos que es necesario recordar y, de este modo, la síntesis resulta significativa para el grupo de alumnos. Este modo de elaborar “aquello que hay que saber” como producto del trabajo de la comunidad clase, es para los niños muy diferente que recibirlo como explicación de la maestra al inicio de la clase. Cuando se muestra al inicio “cómo resolver” lo que suele suceder es que algunos niños se adaptan fácilmente a hacer lo que se les dice, aunque no comprendan por qué, mientras que otros quedan “afuera” y cuando están tratando de sumarse a la actividad ya hay que hacer otra cosa distinta.

La organización en secuencias también permite un mayor control sobre los aspectos del contenido seleccionado y se puede monitorear mejor el avance de cada uno de los alumnos. Cuando se abordan a la vez muchos contenidos, o muchos aspectos de un mismo contenido, resulta difícil detectar a qué causas podrían atribuirse las dificultades de los alumnos y, en consecuencia, no es posible precisar qué intervenciones serían las más adecuadas para ajustar el trabajo en la clase de modo que todos aprendan.

Es importante tener en cuenta al organizar secuencias, incluir en ellas actividades de familiarización con los conocimientos aprendidos durante la resolución de problemas. Estas son actividades que permiten a los niños avanzar en el dominio de los nuevos conocimientos para que aquello que se aprendió se pueda usar con mayor seguridad y rapidez, y en situaciones cada vez más variadas.

Son, en general, actividades que los niños y niñas realizarán en forma individual, cada uno a su ritmo. La cantidad y variedad que cada uno necesite deberá ser decidida por el maestro en función de la evaluación que haga del progreso de cada niño.

Los criterios que permiten organizar secuencias dependen de los contenidos seleccionados para enseñar, los propósitos del docente y las competencias que desea desarrollar en los niños y en las niñas, explicitamos algunas a modo de ejemplo:

- Resolver y comparar problemas donde una operación tiene diferentes significados.
- Producir diferentes formas de hacer un cálculo, las comparen y avancen hacia el algoritmo convencional.
- Producir un repertorio de cálculo e inicien su memorización.
- Recuperar los conocimientos sobre la escritura y orden de números de dos cifras para extenderlo a números de tres cifras.

Dado que en las secuencias que presentamos se mantiene un mismo eje pero se varían las actividades que realizan los niños y los contextos en los que se presentan los problemas es importante tener en cuenta que algunas actividades lúdicas, convenientemente seleccionadas y organizadas, pueden constituirse en verdaderos desafíos de aprendizaje para los niños.

¿Por qué juegos en el aprendizaje de las Matemáticas?

Incluir actividades lúdicas en la secuencia de enseñanza puede ser muy fértil para el aprendizaje pues este tipo de situaciones desarrollan la interacción, la creatividad y la autonomía de los alumnos. A su vez permiten a los niños y las niñas gustar de la Matemática y verla como un conocimiento dinámico, que les da herramientas para interactuar con su medio. Asimismo, jugar en grupo contribuye a poner en juego la descentración de las propias ideas y estrategias para considerar las de otros, al buscar la mejor estrategia con los integrantes del propio equipo a la vez que se aprende a esperar turnos, esperar a los otros, perder y ganar.

Aunque jugar suele ser una actividad presente en la vida de los niños de muchas comunidades, cuando decimos en estas páginas que los niños aprenden jugando, estamos pensando en la actividad lúdica a disposición del aprendizaje como parte de las actividades planificadas para el aula.

Estas actividades se incluyen dentro de una secuencia de enseñanza y, en este sentido, no es un entretenimiento sino, una herramienta efectiva y útil para aprender determinados contenidos.

“El propósito de las actividades lúdicas es recuperar y hacer avanzar los conocimientos matemáticos que poseen los niños y las niñas. Son propuestas que exigen un desafío o un problema, que intentan favorecer la socialización, crecimiento y sistematización de los conocimientos. Pero para lograrlo es necesario un trabajo con continuidad, que permita a los niños y las niñas reorganizar sus estrategias de resolución, abandonar procedimientos erróneos y pensar en relaciones que se generaron en clases anteriores”.²⁴

Este tipo de actividades poseen la ventaja de interesar a los alumnos, con lo que, en el momento de jugar, se independizan relativamente de la intencionalidad del docente y pueden desarrollar la actividad, cada uno a partir de sus conocimientos. Así, alumnos con diferentes saberes juegan con diferentes estrategias. También es posible modificar los materiales o las reglas para distintos grupos, lo que permite atender a la diversidad natural de la clase. Por otra parte, también los niños pueden generar modificaciones a los juegos, inventando nuevas reglas.

Pero jugar por jugar no es suficiente para aprender ya que es la intencionalidad del docente la que marca la diferencia entre el uso didáctico del juego y su uso social.

En el aula, siempre se plantea un momento de reflexión posterior: qué estrategias utilizó cada uno, si todos jugaron de la misma manera o si hay alguna estrategia más eficiente dentro de las utilizadas y se plantean preguntas que lleven a los alumnos a reflexionar sobre el contenido particular que se está trabajando. Luego se presentan nuevas actividades en la que los alumnos puedan volver a utilizar los conocimientos aprendidos en tareas diferentes.

Otro valor importante de las propuestas lúdicas es que es posible proponerlas como tarea para la casa en función de distintas necesidades de los niños. Esto da lugar al fortalecimiento de los conocimientos involucrados y puede dar lugar a la aparición de estrategias elaboradas por otros integrantes de las familias, que ponen a los alumnos en situación de describir y defender o rechazar estrategias que no son propias. Por otra parte, estas propuestas dan ocasión a la familia de participar en el proceso de aprendizaje de los niños, en un apoyo articulado con la tarea del maestro.

¿Cómo desarrollar las clases?

Actualmente, instalar en las aulas la resolución de problemas como estrategia docente es un gran desafío pues, en general, los docentes no hemos sido formados desde este enfoque. Para que los alumnos construyan el sentido de los conocimientos matemáticos además de trabajar con problemas bien elegidos, es necesario que en la clase se desarrollen momentos de trabajo con diferentes propósitos. Consideremos esos momentos y el para qué de cada uno.

Una primera cuestión es atender a la forma de presentación del problema.

El docente organiza a los niños para trabajar en una primera etapa de forma individual o en pequeños grupos, presenta la actividad leyendo el enunciado del problema, explicando las reglas de un juego, dando una instrucción, y se asegura, a través del intercambio oral con los alumnos y las alumnas, de que dicha actividad tenga sentido para todos ellos.

Luego habrá que dar lugar al trabajo autónomo de los niños, es decir a un momento de investigación. Los alumnos y las alumnas, para resolver el problema, intentan poner en juego sus conocimientos previos, exploran, hacen observaciones, elaboran estrategias de resolución, y obtienen resultados.

Si el trabajo es grupal, a continuación habrá que dar lugar en cada grupo a un intercambio de lo producido. Los alumnos y las alumnas comunican informaciones a sus compañeros y compañeras utilizando su lenguaje habitual y mejorando eventualmente sus explicaciones para darse a entender a los otros.

Paralelamente, el maestro circula por el aula, observa y registra los procedimientos utilizados, detecta las dificultades, pero se abstiene de intervenir dando soluciones; en todo caso, formula nuevas preguntas, a los niños que no están trabajando, para que puedan hacerlo. También va seleccionando qué producciones se pondrán en común.

Finalmente, se organiza un momento de presentación de resultados y balance de lo realizado. Luego de cierto tiempo de trabajo, los equipos que el maestro designe pasan a mostrar sus formas de solución al resto. Se comparten y discuten las soluciones presentadas. Los alumnos y las alumnas argumentan para defender las afirmaciones que hacen sobre los distintos procedimientos, mientras el docente coordina el debate. Por ejemplo, si se trata de un problema que involucra cálculos, se analiza cuáles son los procedimientos más económicos, cuáles los más fáciles aunque sean más largos, cuáles los que puedan resultar erróneos y las causas del error, las principales dificultades encontradas, otros.

En el caso de que el maestro haya observado que los trabajos de los grupos son muy similares, elige para analizar aquellas producciones que permitan generar algún tipo de debate. De otro modo, la comunicación reiterada de un mismo procedimiento no resulta productiva para el conjunto de la clase.

Al analizar las diferentes soluciones, se tendrá que valorizar de igual modo todas las producciones, ya sea que permitan o no llegar a una solución correcta al problema planteado. Es más, muchas veces son las producciones erróneas las que dan lugar a los intercambios más fértiles en relación con el aprendizaje.

Para finalizar el debate no debe faltar la síntesis a cargo del maestro y el registro de las conclusiones en el pizarrón, en los cuadernos o en una cartulina que se cuelga en la clase en el que se identifican los conocimientos matemáticos utilizados empleando el vocabulario específico. El docente destaca lo que los alumnos deben retener y se los señala.

Sin esta síntesis no es posible que los niños y las niñas puedan reconocer esos conocimientos y utilizarlos en nuevas situaciones.

A partir de esta síntesis se podrá abrir nuevas preguntas para el problema inicial abriendo una nueva investigación, proponer una nueva actividad, relacionar con otros conocimientos anteriores.

¿Qué debieran hacer los niños en la clase de resolución de problemas?

En este documento han sido planteadas algunas ideas respecto de la enseñanza, que forman parte fundamental del marco teórico que este Programa toma como base para desarrollar las propuestas que realiza a los docentes del primer ciclo. Desde esta concepción de la enseñanza, que intenta favorecer la diversidad y provocar evoluciones en el conocimiento, resulta fundamental para los niños y las niñas:

- involucrarse en la resolución de distintos problemas confiando en sus propias posibilidades de resolverlos,
- elaborar procedimientos propios usando distintas representaciones,
- comunicar a sus compañeros y compañeras y al maestro lo realizado en forma oral y escrita,
- comparar distintas producciones escritas realizadas por los compañeros,
- analizar qué procedimientos son correctos y cuáles no,
- discutir acerca de la posibilidad de utilizar varias formas de resolución para una misma operación o problema,
- decidir cuáles son los procedimientos más convenientes para resolver cada operación o problema,
- abandonar procedimientos inadecuados o poco óptimos para la resolución de los problemas,
- incorporar procedimientos planteados por los otros, como propios,

- formularse preguntas sobre las formas de resolver y elaborar conjeturas, que luego serán reconocidas como propiedades, y comprobarlas usando ejemplos,
- reflexionar y tomar conciencia de lo que ya saben y de lo que no saben,
- reflexionar acerca de lo que es fácil o difícil para unos y para otros,
- tomar conciencia de lo que se aprende con la resolución de los problemas
- utilizar estos conocimientos en la resolución de nuevos problemas.

La evaluación para la toma de decisiones

Una parte central del proceso de enseñanza es la toma de información sobre sus efectos en los aprendizajes de los alumnos. En el enfoque que desarrollamos, las actividades que permiten evaluar son también problemas que permiten tomar permanentemente información sobre qué saben los chicos sobre lo que se ha enseñado o se desea enseñar.

En este sentido, cuando nos proponemos enseñar un nuevo contenido, es importante considerar una evaluación para tener algunos indicios de los conocimientos del grupo y considerarlos en un sentido diagnóstico, es decir, para conocer los saberes previos de los alumnos en relación con los temas a enseñar pues funcionarán como punto de partida para las actividades que planifiquemos. De este modo, la evaluación diagnóstica, en lugar de focalizarse en el inicio del año, se vincula con la planificación de cada unidad. Por ejemplo, si queremos enseñar los primeros números naturales en primer grado, conviene hacer un diagnóstico sobre las posibilidades de los niños en relación al conteo.

Durante el desarrollo de las actividades estaremos atentos a los procedimientos y reflexiones que los niños van produciendo para ir detectando tanto los aciertos como las dificultades de los alumnos en una evaluación del proceso de aprendizaje, y vamos proponiendo actividades extra para aquellos que lo necesitan.

Finalmente, al concluir el conjunto de actividades planificadas, realizamos una evaluación final con nuevos problemas similares a los trabajados para tener un registro de los avances que cada niño ha logrado.

En todos los casos, el sentido fundamental de la evaluación es recoger información sobre el estado de los saberes de los alumnos, para luego tomar decisiones que permitan orientar las estrategias de enseñanza.

Al considerar las producciones de los alumnos, pueden aparecer errores de diferente origen, pero muchas veces los que llamamos “errores” no son tales. Algunos de ellos están vinculados con una distracción circunstancial como copiar mal un número del pizarrón que sólo habrá que aclarar.

Otros, en cambio, estarán mostrando una forma de pensar provisoria, por ejemplo, cuando los chicos dicen “al multiplicar siempre se obtiene un número mayor que cada factor”. Esto último no es cierto si se considera el campo de los números racionales, pero sí lo es para un chico del Primer Ciclo que lo piensa desde sus experiencias numéricas vinculadas al campo de los números naturales.

En otros casos, se considera como error que los niños utilicen una representación distinta de la convencional. Por ejemplo, producir procedimientos de cálculo para agregar 4 a 16, y escribir la serie 17, 18, 19, 20, en lugar de $16 + 4 = 20$ sería un paso posible para evolucionar del conteo al cálculo y no un error.

Frente a los “errores” descubiertos será necesario: analizarlos, intentar comprender cómo y por qué se producen y plantear actividades de distinto tipo. En el caso de cuestiones presentes en las producciones de muchos alumnos del grupo, habrá que volver sobre la noción involucrada en ese momento, cuestionándolos con ejemplos que contradigan sus ideas. No es evitando los “errores” que se acorta el proceso de aprendizaje, sino tomándolos que se enriquece. Los errores son parte del proceso de aprendizaje y, como tales, debatir sobre ellos es una estrategia que contribuye a superarlos.

La interacción en el aula y el aprendizaje de la matemática

Hemos planteado que, en las situaciones de aprendizaje de la matemática, el trabajo del niño y de la niña se concibe no solamente en forma individual, sino también grupal, entendiendo que la interacción fortalece la cooperación para afianzar los saberes y experiencias de cada uno.

En los casos en que los niños hablen lenguas distintas de aquella que se está enseñando a escribir, resulta central que los niños se expresen en la lengua que dominan, de modo que todos puedan expresar sus ideas.

También señalamos que, cuando se presentan las distintas situaciones problemáticas, se busca que los niños resuelvan de manera individual o en pequeños grupos; con diferentes procedimientos, según los conocimientos que posee cada uno, aunque no respondan a las formas convencionales de operar. Así, los niños podrían recurrir a una variedad de procedimientos para responder: algunos usarán los dedos; otros dibujitos; otros, el material concreto disponible; una tabla con números, registrando sus procedimientos o justificaciones en la lengua que están aprendiendo a escribir en la medida de sus posibilidades.

Al dar lugar a la presentación y explicación de los procedimientos utilizados por los chicos, es necesario animarlos a que den razones de lo realizado, a explicar por qué lo hicieron de cierta forma, a argumentar sobre la validez de sus producciones. Esto les permitirá volver sobre lo que han realizado analizando sus aciertos y errores y controlando, de este modo, el trabajo.

Es importante alentarlos a hablar y a participar a aquellos que no lo hacen espontáneamente, lo que no puede hacerse si la lengua que usa el maestro no es la misma que hablan los niños.

En el caso de estas secuencias está previsto que las interacciones orales se realicen en la lengua materna de los niños, atendiendo a las razones antes mencionadas, aunque estén aprendiendo otra lengua. Si bien entender el enunciado de un problema resulta un desafío interesante y pertinente en términos del aprendizaje de la lectura, no conviene abusar de esta estrategia ya que no hay que olvidar que el niño se enfrenta a una doble dificultad, comprender la lengua escrita y establecer las relaciones para responder a la pregunta del problema.

Así, en las primeras actividades de las secuencias de primer grado no se espera que los niños lean ni copien textos con enunciados o instrucciones, tarea que se podrá incorporar a medida que avancen en el aprendizaje de la lectura y la escritura.



4. Las secuencias de trabajo

La elección de los ejes que estructuran las secuencias se realizó tomando en cuenta los contenidos en los que los niños presentan mayores dificultades en relación con su promoción. También se consideraron los temas centrales de las planificaciones que habitualmente se desarrollan en las escuelas y las dificultades que diagnostican los maestros. En esta oportunidad, solo se toman algunos de estos contenidos con el propósito de comunicar una forma de trabajo que podría ser usada para planificar otros temas.

5. Los números y las operaciones en el Primer Ciclo

La mayoría de las nociones matemáticas que se enseñan en la escuela lleva mucho tiempo de elaboración, por lo que es necesario delinear un recorrido precisando el punto de partida y atendiendo al alcance progresivo que debiera tener el tratamiento de las nociones en el aula.

En el primer ciclo hay un consenso generalizado acerca de que los niños debieran alcanzar algunos aprendizajes matemáticos que implican una alfabetización inicial en esta área. Estos saberes incluyen tanto saberes numéricos como de medida, espaciales y geométricos.

Los saberes numéricos se refieren, en principio, al uso de los números naturales en distintas situaciones y al análisis del valor posicional de cada cifra en ellos.

Para ello, en primer grado se parte de los conocimientos que los niños tienen del recitado de algún tramo de la serie numérica para contar, así como del uso, en algunos contextos, de la numeración escrita y oral en función de cuál es su entorno inmediato y de sus experiencias. Se avanza en el intervalo conocido del recitado, en el uso de la serie oral para el conteo efectivo y en el conocimiento de la serie escrita. Luego, las propuestas que apuntan a la idea de valor posicional se centran en el análisis de regularidades en distintos tramos de la serie numérica y en la producción de escrituras aditivas de los números.

En tal sentido, las situaciones que se proponen apuntan a vincular la serie oral con la escrita, reconociendo el 28 como del grupo de los “veinte...” o del grupo de “los que terminan en 8”, y también como $20 + 8$, o $20 + 5 + 3$, o $10 + 10 + 8$. Es esperable que los alumnos se apoyen luego en este tipo de descomposiciones para efectuar sumas y restas de este número con otros.

En segundo y tercer grado se continuará el trabajo sobre las regularidades de la serie numérica, utilizando números más grandes, pues los descubrimientos que los alumnos han hecho en 1° para los números del 1 al 100 no los generalizan a otros intervalos mayores de dicha serie, si no se trabaja sobre ellos. En segundo grado tendrán que analizar las regularidades en otras centenas (del 100 al 199, del 500 al 599, otros) y en 3er año/grado, las que corresponden a los miles. En segundo y tercer grado también se desarrolla un trabajo vinculado con el pasaje de la descomposición aditiva a la descomposición aditiva y multiplicativa de los números, por ejemplo:

para pasar de pensar 456 como $400 + 50 + 6$

a pensarlo como $4 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$.

Los saberes numéricos designados para el primer ciclo incluyen también las operaciones básicas, tanto en relación con los problemas aritméticos que resuelven como con las formas de calcular.

En el primer ciclo, es esperable que los alumnos exploren los primeros significados de la suma, la resta, la multiplicación y la división de los números naturales y que calculen en forma exacta y aproximada con distintos procedimientos, apoyándose en un repertorio de cálculos memorizados.

En relación con los significados de las operaciones, ya desde primer grado se comienza con problemas de suma relativos a las ideas de agregar y reunir, y con problemas de resta vinculados con las de quitar, perder y retroceder. Si bien en este año/grado podemos iniciar el trabajo con problemas de complemento y diferencia, estos serán abordados con mayor profundidad durante segundo y tercer grado.

Respecto de la multiplicación, en segundo grado se empieza con problemas sencillos de proporcionalidad –donde se da como dato el valor unitario–; entre ellos, se incluyen aquellos que admiten una organización rectangular de los elementos, es decir, los que pueden ser colocados ordenadamente en filas y columnas. Estos continúan trabajándose en tercero, ampliando la propuesta con problemas de combinatoria que involucren poca cantidad de elementos.

Simultáneamente a los problemas de multiplicación, se presentan los de división. A partir de la relación entre ambos tipos de problemas, los niños irán reconociendo en la multiplicación un conocimiento útil para resolver problemas de división.

Es esperable que durante segundo grado los alumnos logren resolver problemas de reparto por procedimientos de conteo, de reparto uno a uno y/o por sumas o restas sucesivas. En tercer grado podrán utilizar, entre otros recursos, el algoritmo de la multiplicación.

En relación con las formas de calcular, es importante considerar como inicio del trabajo la utilización de diferentes procedimientos de cálculo en función de los conocimientos disponibles de los alumnos sobre los números involucrados y sobre las operaciones antes de comenzar con los algoritmos convencionales que todos realizamos de la misma manera. Por otra parte, resultará interesante evaluar con los niños la conveniencia de utilizar el cálculo mental, por ejemplo, para $100 + 300$, o el uso de algoritmos escritos, en el caso de que estén en juego números como $128 + 46$.

Un trabajo reflexivo sobre el cálculo debe incluir tanto actividades de producción y memorización de repertorios y reglas como un trabajo colectivo centrado en la comparación de una variedad de procedimientos utilizados por distintos alumnos frente a un mismo problema.

Cuando se trabajan los repertorios de cálculos memorizados -aditivo, sustractivo, multiplicativo-, se propicia la toma de conciencia individual de cuáles son aquellos disponibles y, a la vez, se proponen actividades tendientes a que todos los alumnos dominen ciertos cálculos.

Asimismo es importante plantear a los alumnos situaciones que les permitan diferenciar en qué ocasiones será suficiente con realizar un cálculo aproximado -en este caso, se recurrirá a la estimación- y en cuáles será necesario una respuesta exacta. En particular, el cálculo aproximado permite anticipar y evaluar la razonabilidad del resultado.

La construcción de los algoritmos en primer año está centrada en el cálculo horizontal de sumas y restas con distintos procedimientos basados en las descomposiciones aditivas. En segundo se continúa con lo iniciado en primero y se comienza el trabajo con los algoritmos de la suma y de la resta que se retomarán en tercero. También en segundo, los niños podrán resolver multiplicaciones apelando a sumas reiteradas. En tercer grado se abordará el algoritmo de la multiplicación y se propiciará el avance de los procedimientos de resolución de problemas de división, sin considerar el algoritmo usual.

Como parte del trabajo numérico, se considera central apuntar a la reflexión sobre relaciones numéricas, tanto en series de números como en cálculos, analizando semejanzas y diferencias y pudiendo establecer conclusiones, de modo que, a largo plazo, los alumnos dispongan de una red de relaciones que facilite el aprendizaje de otros conocimientos, entre ellos, nuevos cálculos. En primer grado este trabajo se centra en pensar, por ejemplo, cómo cambia un número cuando se le suma o se le resta 1 o 10 apoyándose en el estudio de las regularidades de la serie numérica, cómo cambian dos sumandos que tienen por resultado un mismo número como el 10, o cómo se modifica el resultado si en una suma se cambia un sumando por el número siguiente. Dado que en segundo grado se continúa estudiando la serie numérica incluyendo otras regularidades, es posible profundizar el trabajo iniciado en lo planteando, por ejemplo, cómo cambia un número al sumar o restar 100.

En segundo también se puede considerar cuál es la regla que funciona en la serie de números de una tabla de multiplicar y también qué ocurre al cambiar el orden de los números en una suma y en una resta. En 3ro se avanza trabajando en el mismo sentido con los cálculos, como las sumas y restas de centenas, y relacionando las distintas tablas de multiplicar entre sí.

En paralelo con el estudio del espacio, se estudian las formas de dos y tres dimensiones. Entre los problemas que pueden presentarse, son fundamentales aquellos en los que los niños deben describir una forma y los que apuntan a la copia, el dibujo, la construcción de una figura o el armado de un cuerpo.

En relación con la noción de medida, las actividades que se desarrollan en el primer ciclo apuntan a considerar diversas situaciones en las que medir resulte absolutamente necesario. Para ello se presentan problemas que permiten a los alumnos comprender el sentido de medir en diferentes contextos en los que se requiera la medición como comprar tela para cortinas o manteles, pesar productos, trasvasar líquidos. También se desarrollan actividades de recolección, organización, análisis de información en tablas de conteo y su representación en diferentes tipos de gráficos, entre ellos el pictograma, histograma y el gráfico de líneas.

6. Los contenidos y las actividades de las secuencias de primer grado

Los contenidos seleccionados para cada una de las secuencias desarrolladas son los siguientes:

Para primer grado

Secuencia 1: La serie numérica hasta 10, su uso para registrar cantidades, comparar y ordenar números.

Secuencia 2: La serie numérica hasta el 30, identificación, escritura y comparación de números de 2 cifras. Uso de la suma y la resta para resolver problemas con números de una cifra.

Secuencia 3: La serie numérica hasta el 50, identificación, escritura y comparación de números de 2 cifras. Operaciones de adición y sustracción con números de una cifra: problemas y cálculo mental.

La propuesta de trabajo para cada secuencia tiene una duración estimada de dos semanas y, para cada semana, se plantean 5 actividades que podrían desarrollarse una cada día.

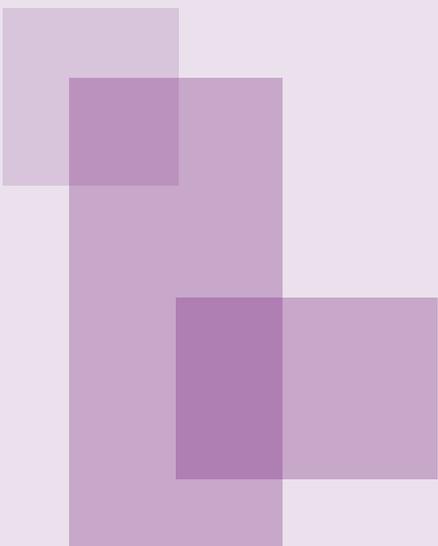
Sin embargo, el docente adaptará los tiempos en función de las características de su grupo. Algunas actividades planteadas posiblemente no se lleguen a desarrollar totalmente y, entonces, se retoma y continúa al día siguiente. Cuando se propone tarea para la casa es importante iniciar el trabajo corrigiendo o analizando entre todos lo que se hizo individualmente y detectar si hubo dificultades para elaborar propuestas individualizadas.

Si bien es posible incluir otras, actividades en función de las necesidades del grupo o de algunos niños en particular, es importante que no se altere el orden en el que se presentan las actividades de la secuencia y que las consignas no “desvíen” el foco de trabajo.

Las actividades complementarias tienen el sentido de afianzar lo aprendido durante el desarrollo de las secuencias brindando nuevas oportunidades para que los niños utilicen esos conocimientos en nuevas situaciones. Se busca con ellas ofrecer nuevos contextos que enriquezcan la propuesta del maestro ampliando las situaciones de uso de la noción. A la vez dan lugar a que el maestro ofrezca situaciones diferenciadas atendiendo a las necesidades particulares de niños y niñas que requieran afianzar algunos conocimientos específicos.



Bibliografía



Bibliografía

Agrasar, Mónica y Chemello, Graciela (2017). *Enseñar construyendo una red de conocimientos*. Los aportes didácticos de las secuencias de enseñanza. En Revista Quehacer educativo. Año XXVI, N° 140. Montevideo.

Agrasar, Mónica y Chemello, Graciela (2008). *Los conocimientos matemáticos de maestras y maestros*. ¿Qué y cómo aprenden los que van a enseñar? En Revista 12(ntes) N° 03.

Agrasar, Mónica y Chemello, Graciela (2006) (coordinación pedagógica) Para operar al resolver problemas con distintos procedimientos y Para calcular de diferentes formas. *En Matemática para maestros 1, 2 y 3*. Serie Cuadernos para el aula. Ministerio de Educación, Ciencias y Tecnología. Argentina.

Bartolomé, Ola y Fregona, Dilma (2003). *El conteo en un problema de distribución: una génesis posible de la enseñanza de los números naturales*. En Panizza (comp.) Enseñar matemática en nivel inicial y primer ciclo. Paidós. Buenos Aires.

Camilloni, Alicia y otros (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Paidós Educador. Buenos Aires.

Carraher, David; Carraher, Terezinha; y Schlieman, Analúcia. (1991) *En la vida diez en la escuela cero*.

Charnay Roland (1994). *Aprender por medio de la resolución de problemas*. En Saiz y Parra (comp) Didáctica de la Matemática. Aportes y reflexiones. Paidós. Buenos Aires.

INAFOCAM (2013). *Marco de formación continua*. Una perspectiva articuladora para una escuela de calidad. Santo Domingo, República Dominicana.

INAFOCAM (2013). *Plan Estratégico 2013-2016*. Santo Domingo, República Dominicana.

INAFOCAM (2014). *Sistematización del primer año de ejecución de la estrategia de formación continua centrada en la escuela*. Santo Domingo, República Dominicana.

MINERD (2014). *Diseño Curricular Nivel Primario*. Primer ciclo (1ro, 2do y 3ro). Santo Domingo, República Dominicana.

MINERD (2014). *Bases de la Revisión y Actualización Curricular*. Santo Domingo, República Dominicana.

MINERD (2016). *Diseño Curricular Nivel Primario*. Primer ciclo (1ro, 2do y 3ro). Santo Domingo, República Dominicana. Editora Centenario, S.R.L.

Panizza, Mabel (2003) *Reflexiones generales acerca de la enseñanza de la matemática. Análisis y propuestas*. En Panizza (comp.) Enseñar matemática en nivel inicial y primer ciclo. Paidós. Buenos Aires.

Ressia de Moreno, Beatriz (2003) *La enseñanza del número y el sistema de numeración en el Nivel Inicial y primer año de Primaria*. En Panizza (comp.) Enseñar matemática en nivel inicial y primer ciclo. Paidós. Buenos Aires.

Sastre, Genoveva y Moreno, Monserrat. (1983) *La pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación*. Editorial Laia. Barcelona.

Vergnaud, Gerard (1999) *El niño, la matemática y la realidad*. Editorial Trillas. México.

Material de distribución gratuita

