

Evaluación del diseño curricular con
respecto a los números decimales
en la primaria

ANA LAURA BARRIENDOS RODRÍGUEZ

ROSA MARÍA GARCÍA MÉNDEZ

UPN

Asesor
Cuauhtémoc Gerardo Pérez López

Para mis hijos
Carla Alejandra, Rodrigo Alfonso y Juan Carlos
Rosa María

A Daniel y Sebastián con todo mi amor
Ana Laura

Queremos agradecer a los profesores Alejandro Hernández y Acacia Toríz por sus valiosas aportaciones, de manera muy especial a nuestro asesor Cuauhtémoc G. Pérez por su apoyo y dedicación, y con todo nuestro cariño a Natalia de Bengoechea por habernos permitido ser parte del proyecto MEMEP, por habernos contagiado con esa dedicación al trabajo y el amor a la UPN y sobre todo por ser una maravillosa persona.

RESUMEN

Este trabajo es una evaluación sobre el diseño curricular de los materiales oficiales que la SEP elaboró a partir de la Reforma Educativa de 1993. Se centra en los números decimales de la materia de matemáticas para los grados 4°, 5° y 6° de primaria. Tiene tres objetivos: a) evaluar la Congruencia Interna con respecto al tratamiento didáctico a través de cuatro aspectos: los Conocimientos Previos, el uso de Material Concreto, la promoción del Diálogo y la Interacción y la Resolución de Problemas; b) evaluar la Organización de los Contenidos por medio del análisis de dos aspectos: el Grado de Dificultad y la Institucionalización; y por último c) identificar bondades y desaciertos de la propuesta. En cuanto al primer objetivo, se encontró que la propuesta no parte de los Conocimientos Previos y que no utiliza suficiente Material Concreto, pero que sí propone elementos para el Diálogo y la Interacción en el aula y que los contenidos se trabajan a través de la Resolución de Problemas. En lo referente al segundo, se encontró que no lleva una estructura lógica y se analizan cuáles contenidos son formalizados en estos grados. Por último, se identifican los que se consideran bondades y desaciertos en la propuesta y se ofrecen elementos de mejora.

INDICE

Introducción

1. Marco teórico	página 1
1.1 Antecedentes	4
1.2 El Plan de Estudios	6
1.2.1 El Enfoque	6
1.2.2 Organización del Plan de Estudios	16
1.2.3 Los Números Decimales	20
1.3 Evaluación curricular	23
1.3.1 El curriculum, funciones y fases	23
1.3.2 El Diseño Curricular	24
1.3.3 La Evaluación del Diseño Curricular	26
1.3.4 La Congruencia Interna	27
1.3.5 La Organización de los Contenidos	28
2. Objetivos de la evaluación	31
3. Metodología	34
3.1 El problema de la evaluación	34
3.2 Planificación de la evaluación	35
3.2.1 El instrumento	35
3.2.2 Análisis de los datos	44
3.2.3 Criterios de evaluación	48

4. Análisis de los resultados	51
4.1 Descripción General	51
4.1.1 Descripción General por Grado	52
4.2 Resultados en cuanto al tratamiento didáctico	56
4.2.1 Los Conocimientos Previos	56
4.2.2 El Material Concreto	59
4.2.3 El Diálogo y la Interacción	61
4.2.4 La Resolución de Problemas	63
4.3 Resultados en cuanto a la Organización de los Contenidos	64
4.3.1 Consideraciones Generales	65
4.3.2 El Grado de Dificultad	70
4.3.3 La Institucionalización	75
4.4 Bondades y desaciertos de la propuesta	78
4.5 Elementos de mejora	82

Referencias

Anexos

Introducción

El contacto con los programas de estudio, maestros y matemáticos, nos ha puesto en un lugar que nos ha permitido mirar otro ángulo de la educación matemática. Desde ahí se reconocen múltiples elementos que se ponen en juego en el acto educativo, de entre los cuales nos pareció particularmente importante el plan de estudio, la visión que se propone antes de concretar la acción en el aula. En esta planeación se concretan las intenciones educativas de un grupo social en un momento histórico en particular y en ella pueden reconocerse posturas teóricas sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, formas didácticas que se prefieren sobre otras, supuestos psicológicos sobre los actores y la interacción áulica, la estructura de la propia disciplina que se pretende enseñar y los aspectos que la humanidad considera dignos de transmitirse a las siguientes generaciones, entre otros componentes.

El análisis de Alatorre, S., de Bengoechea, N., López, L., Mendiola, E. y Sáiz, M. (1999) realizado a los materiales oficiales, manifiesta que hay tres aspectos susceptibles de mejorarse en la actual propuesta y uno de ellos son los números decimales. Este es el contenido matemático que elegimos para hacer esta evaluación, ya que consideramos que resulta muy importante poder manejarlos con soltura no sólo porque se encuentran presentes en prácticamente toda la vida escolar de los alumnos, sino también por el uso que de ellos se hace en la vida cotidiana al manejar longitudes, pesos, precios, etc.

Como muchos contenidos escolares, la enseñanza y el aprendizaje de los números decimales ha sido objeto de la investigación educativa, y aunque estos reportes no se encuentran tan abundantemente como los dedicados a la suma y la resta, por ejemplo, se pueden hallar documentos que hacen posible conocer las características, dificultades y particularidades que estos números presentan. Nuestra intención no fue hacer un programa de enseñanza ni ofrecer un

reporte más sobre las características de los decimales como contenido escolar, nos interesaba conocer dos aspectos de los números decimales como parte de la propuesta oficial: por un lado, si el enfoque que dicha propuesta sugería para su tratamiento en el aula era congruente internamente, y por otro lado, conocer el orden en el que aparecen en los materiales, esto es, su estructura dentro de los programas.

Este trabajo está organizado en cuatro capítulos. En el primero se analiza con detalle cada aspecto que consideramos que se encuentra presente explícita o implícitamente en los documentos, y que según nuestra visión, ha sido el fundamento teórico que sustenta la propuesta. El reconocimiento de la organización de los programas de estudio es también objeto de discusión con el fin de poder analizarla posteriormente. También nos pareció importante hacer un recuento de la investigación educativa sobre los números decimales, conocer “el estado del arte” para poder emitir más adelante, juicios acerca de la manera en que en nuestro país se propone enseñarlos. En particular nos interesaba saber cuáles eran las dificultades que alumnos y maestros tenían que enfrentar al tratar con ellos. Por último, se expone lo que a nuestro juicio es una evaluación curricular, el tipo de evaluación que se hace en este trabajo y los aspectos del curriculum que se analizan.

En el segundo capítulo se esclarecen los tres objetivos de esta evaluación, que son:

- 1- Establecer si existe congruencia interna entre lo enunciado en PP y LM y los demás materiales de SEP, en cuanto al tratamiento didáctico de los números decimales.
- 2- Evaluar la organización de los números decimales como contenido matemático, para determinar si mantienen una estructura lógica.
- 3- Identificar bondades y desaciertos en esta propuesta para posteriormente plantear algunos elementos de mejora sobre la organización y el enfoque de los materiales.

El tercer capítulo está dedicado a exponer la metodología que se siguió en la evaluación. Se describen los pasos que seguimos al realizarla, el plan original y los ajustes que tuvimos que hacer sobre la marcha. También se detalla el instrumento utilizado en la recolección de los datos, la manera en que fueron analizados y los criterios que se establecieron para emitir juicios acerca de los resultados obtenidos.

Y finalmente llegamos a los resultados y a su análisis, que se encuentran en el cuarto capítulo. Iniciamos describiendo cómo seleccionamos las lecciones y fichas que analizamos para en seguida ofrecer mapa general de cada uno de los tres grados. Posteriormente se presentan los datos correspondientes a las dos preguntas de esta evaluación (correspondientes a los primeros dos objetivos).

La primera, que tiene que ver con la congruencia interna de la propuesta en cuanto al *Enfoque*, se responde preguntándonos si las unidades analizadas trabajan los contenidos considerando aquellos elementos que enuncian los programas de estudio; si se toman en cuenta los Conocimientos Previos del alumno, si hay uso de Material Concreto, si se promueve el Diálogo y la Interacción como estrategia didáctica y si las situaciones planteadas se trabajan a través de la Resolución de Problemas.

La segunda, que se refiere a la *Organización de los Contenidos* se responde a través tres aspectos. El primero es lo que denominamos Grado de Dificultad, que es el nivel de dificultad conceptual que para el alumno puede tener cierto contenido. Distinguimos en él tres niveles; los Conocimientos Iniciales, los Conocimientos de Construcción Simultánea y la Formalización de las Operaciones. Llamamos Secuencia al segundo aspecto y consiste en un número que se asignó a cada unidad analizada comenzando por el 1 para la primera lección o ficha de 4° grado en la que aparecieron números decimales. El tercero es la Institucionalización, término empleado por

Brousseau (citado en Alatorre et al, 1999) para referirse al paso existente entre el trabajo que el alumno realiza resolviendo situaciones y las formas convencionales o científicas de resolverlo.

Por último se describen lo que creemos son las bondades y los desaciertos de la propuesta a la luz del análisis realizado y se ponen a consideración algunos elementos que podrían contribuir a mejorarla.

1. Marco Teórico

En sociedades complejas como la nuestra, las matemáticas se encuentran presentes en casi todo lo que nos rodea, prácticamente no hay un solo campo del conocimiento en el que no estén inmersas, y aunado a ello, está el vertiginoso desarrollo tecnológico de la humanidad en las últimas décadas. El contar con tecnología moderna que va desde una calculadora hasta un aparato de cómputo permite que las personas no tengan que centrarse en la parte operativa de las matemáticas, sin embargo se hace cada vez más necesario que conozcan lo que significan los resultados obtenidos.

La reforma educativa para la educación básica en México (SEP, 1993) se plantea como objetivo general el que los niños adquieran una formación cultural más sólida y desarrollen su capacidad para aprender permanentemente y con independencia, el cambio fundamental en este nuevo planteamiento es el enfoque didáctico. El plan de estudios contempla las materias de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Educación Cívica (en 1º y 2º estas últimas cuatro se agrupan en un solo libro para el niño llamado Conocimiento del Medio), Educación Artística y Educación Física. De las 20 horas de clase semanales que reciben los niños en la Primaria, seis están dedicadas a las Matemáticas en 1º y 2º, y cinco a partir de 3º. Español tiene el mayor peso curricular con 240 horas a lo largo del curso y Matemáticas se encuentra enseguida con 240 horas en 1º y 2º, y con 200 a partir de 3º.

En una propuesta de educación escolar que se centre en dar respuesta a las necesidades reales de los individuos además de transmitir el conocimiento socialmente acumulado, la comprensión de los significados matemáticos se vuelve muy importante. En particular, los números decimales están en muchos ámbitos de la vida diaria. El dinero quizá sea el primero de

ellos con el que tengan contacto los niños, la medición de peso, longitud y capacidad o en aspectos de las matemáticas que nos rodean como la estadística.

A partir de esto se hace evidente que el manejo y la comprensión de los números decimales como un sistema que permite representar partes de la unidad se torna muy importante además de tener la habilidad de comunicar estas representaciones con otros al manejar sistemas convencionales.

De lo anterior se desprende la necesidad de conocer qué y cómo se propone enseñar los números decimales al nivel de diseño curricular a los niños de todo el país en la primaria, ya que es en el plan de estudios en donde se concretan las intenciones educativas y se refleja una orientación teórica y pedagógica que funge como guía para el docente.

Cabe aclarar que este trabajo es una evaluación curricular sobre un tema matemático, pero no pretende decir qué, cómo o cuándo enseñar los números decimales, únicamente realizar un análisis a la propuesta oficial vigente. Es por ello que no se profundiza en este contenido, sin embargo se rescatan algunas investigaciones importantes que dan cuenta de las características más relevantes del tema y de sus dificultades en la enseñanza y el aprendizaje con el objeto de poder analizar la secuencia y la organización de la propuesta que se evalúa. Para ello se considerarán sólo los últimos tres grados de la primaria, ya que es en 4° cuando aparecen por primera vez en el programa y su trabajo se continúa hasta 6° grado.

En el trabajo realizado por Alatorre, de Bengoechea, López, Mendiola y Sáiz (1999) se analiza dicha propuesta oficial con respecto a:

- a) *Contenidos*. Describe qué contenidos matemáticos se abordan en cada lección.
- b) *Habilidades*. Describe las habilidades que el niño pone en juego al resolver las lecciones.

- c) *Tema*. Analiza el tema matemático principal de cada lección.
- d) *Conceptualización*. Identifica la finalidad con respecto a la adquisición conceptual que se pretende que el alumno desarrolle en relación al tema que se está abordando.¹
- e) *Léxico*. Detecta palabras o expresiones usuales que el niño adquiere en la primaria con relación a las matemáticas.

Este pareciera ser el único trabajo que aborda la estructura curricular del plan vigente sobre la materia de matemáticas. El documento evidencia un tratamiento escaso de ciertos contenidos matemáticos, entre ellos los números decimales y es la intención de la presente evaluación tratar este problema orientándose hacia dos aspectos de este contenido en particular, el *Enfoque Didáctico* que queda entendido como la sugerencia pedagógica que se propone para abordar los contenidos matemáticos, es decir, la manera en que se sugiere operatizar el plan de estudios en la práctica, y la *Organización de los Contenidos* que se refiere a la secuencia que siguen los mismos por una parte a lo largo de cada grado escolar, y por la otra a lo largo de los últimos tres grados de la educación primaria, ambos aspectos con respecto a un tema en particular, los números decimales.

Con el fin de promover en los alumnos un aprendizaje comprensivo de los contenidos escolares la psicología educativa se ocupa de investigar las características de los propios alumnos, de los contenidos específicos, de las formas de enseñanza, etc.

Se parte de una postura constructivista en la que el alumno a través de sus propios conocimientos lleva a cabo un proceso de reconstrucción de los mismos incorporando elementos externos. Así pues, la reconstrucción de los esquemas conceptuales del alumno implica un proceso activo en el que interactúa con los elementos externos y les proporciona un significado.

¹ La conceptualización es analizada con mayor profundidad en la página 15

De ahí que los números decimales, vistos como un constructo humano que sirve para representar y comunicar ciertas cantidades, tengan que ser paulatinamente incorporados por los alumnos en sus esquemas conceptuales hasta lograr comprenderlos y comunicarlos con otros de manera convencional. Es por ello que la sola mecanización de los algoritmos o la memorización de las “reglas” para la escritura de los decimales, no garantiza la comprensión y correcta utilización de los mismos por parte de los alumnos, y este problema puede ser arrastrado hasta niveles educativos superiores.

Este trabajo analiza, por una parte, si existe congruencia interna entre los materiales oficiales para la enseñanza de los decimales, y por otra, el conocer si es lógica la estructura organizativa que siguen los mismos a partir de 4° grado y hasta finalizar la educación primaria.

1.1. Antecedentes

Es frecuente que se piense que cuando un alumno realiza operaciones aritméticas correctamente, ha comprendido el significado de ellas y el de los signos mediante los cuales representa cantidades, pero esto no es necesariamente así ya que puede estar sólo llevando a cabo la mecanización de una serie de instrucciones aprendidas.

Sin embargo, tradicionalmente los programas escolares y la forma de enseñarlos han puesto el énfasis en la parte mecánica de las matemáticas en vez de promover un proceso reflexivo que lleve al alumno a la comprensión de los mismos (Fuenlabrada, 1994). En particular, la comprensión de los números decimales y de los fraccionarios implica que el alumno realice primeramente una partición de la unidad y que además sepa representarla de manera convencional a través de signos que tienen sus propias reglas de escritura y uso.

Según Contreras (1997) los números racionales son un problema para muchos estudiantes que terminan el nivel medio superior, asimismo menciona que en el análisis histórico este

concepto parece ser de los más complejos ya que derriba la seguridad que brindan al alumno los números enteros.

Aunque los niños cotidianamente pueden estar manejando conceptos de partición de unidad en “pedazos” (como con el dinero), el primer contacto con ello en la escuela se da en 3er grado con los fraccionarios y en 4° con los decimales.

Vence (1986) afirma que los estudiantes parecen manejar algunos aspectos del sistema de notación para fracciones y decimales, pero sólo en tareas de poco nivel de profundidad, sin embargo, permanece la falta de comprensión de los conceptos y el desconocimiento de las diferencias entre enteros y racionales.

Asimismo Swan (1986) y Hart (1980) encontraron que las diferencias entre enteros y decimales en cuanto a la notación producen conflictos en los estudiantes que no han comprendido los principales conceptos. En el mismo documento Swan (1986) afirma que la forma de enseñanza al trabajar con los decimales es muy importante y se obtienen resultados diferentes si el manejo de los contenidos se lleva a cabo promoviendo la reflexión y discusión entre los alumnos y el profesor o si se enseñan solamente las “reglas” para los números decimales.

Según Wearne y Hiebert (1988) los estudiantes necesitan haber asimilado cuatro procesos en una secuencia ordenada para poder comprender y manejar los números decimales, los primeros dos se refieren a lo que denominan *Procesos Semánticos* (que dotan de significado a las operaciones y que tienen referentes concretos) y dos *Procesos Sintácticos* (en los que se elaboran y rutinizan las reglas para el manejo de los símbolos y su extrapolación a otras situaciones más abstractas).

Es por todo lo anterior que resulta muy importante conocer el qué y el cómo se sugiere enseñar los números decimales, según la propuesta oficial mexicana. Para responder a la primera pregunta se llevará a cabo una evaluación de la congruencia interna de los propios materiales en

cuanto al tratamiento didáctico sugerido. Para dar respuesta a la segunda se analizará la estructura de los contenidos en cuanto a los números decimales para conocer la secuencia y el nivel de complejidad que presentan.

1.2 El Plan de Estudios

1.2.1 El enfoque

Quizá el cambio más importante en cuanto a la actual propuesta de la SEP sea el nuevo enfoque que retoma aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas a la psicología cognitiva como el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskiana, entre otras.

En los documentos Plan y Programas (1993)² y en los Libros del Maestro (LM 4° (1994), LM 5° (1995) y LM 6° (1994)) se menciona que un aprendizaje exitoso estriba en que el alumno tenga la posibilidad de trabajar con materiales concretos, de entablar diálogo e interacción con otros, de resolver las situaciones matemáticas con sus propios recursos para después introducirlos a las formas de representación y procedimientos convencionales. También afirma que el esqueleto que estructura los nuevos programas es el trabajo a través de la resolución de problemas ya que estos permiten al niño enfrentarse a situaciones diferentes en las que puede utilizar los conocimientos que aprende en la escuela encontrándoles un uso práctico.

A partir del análisis de estas afirmaciones que hacen los propios documentos, la presente evaluación recupera que en el nuevo enfoque están presentes elementos de:

- a) Constructivismo.
- b) Trabajo a través de la resolución de problemas.

² En lo subsecuente se hará referencia al documento Plan y Programas como PP, el Libro del Maestro como LM, el Libro de Niño como LN, el Fichero de Actividades Didácticas como FA y al Avance Programático como AP.

- c) Diálogo e interacción con los compañeros y el maestro.
- d) Uso de material concreto.
- e) Importancia de los conocimientos previos de los alumnos.
- f) Institucionalización.

Con la intención de evidenciar estos elementos en la propuesta, se incluye en cada inciso al menos un ejemplo tomado de lecciones o fichas.

a) *Constructivismo*

Se asume que el constructivismo se ha utilizado como marco teórico de referencia y como punto de partida para diseñar las propuestas pedagógicas y materiales didácticos de la última reforma a la educación básica de la SEP en 1993, aunque el término *constructivismo* no se emplea nunca en ninguno de sus documentos (Alatorre, et al, 1999).

Puede decirse que una de las ideas que tiene como base el constructivismo es que el individuo es una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre dos factores: a) aspectos cognitivos y sociales, b) aspectos afectivos. De acuerdo con Solé y Coll (1993) la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.
- La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración.
- La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado.

Por ejemplo, en la lección “Hilaza para el contorno” del LN de 4° grado (Ávila, Balbuena y Bollás, 1995) los alumnos tienen que cortar trozos de cordón de 12 centímetros y pegarlos en el contorno de figuras de diferente forma compuestas por cuadritos. Una vez hecho se les pregunta cuánto mide el contorno de cada figura y cuántos cuadritos tiene cada una. Después realizan otras actividades con la intención de que se den cuenta de que hay figuras con igual perímetro y diferente área (pp. 42-43). Aquí puede verse cómo se enfrenta al alumno a una situación problemática en la que a través de las acciones que lleva a cabo reflexiona y elabora esquemas mentales basados en acciones concretas y, por lo tanto, dotados de significado para el propio niño que eventualmente lo llevan a construir un concepto matemático.

b) Resolución de problemas

Las matemáticas han llegado a calificar la resolución de problemas como el corazón de éstas y su utilización parece adquirir gran importancia en el diseño curricular (Puig, 1996). Mediante el aprendizaje a través de la resolución de problemas los contenidos son susceptibles de ser presentados de una forma en la que el niño tiene la oportunidad de actuar sobre ellos partiendo de su propia experiencia y con la intención de que las matemáticas le sirvan para algo además de aprobar el curso. El niño es visto como un sujeto activo en la construcción de su propio conocimiento.

Según Puig (1996) la definición de resolución de problemas es “... la actividad mental y manifiesta que desarrolla el resolutor desde el momento en que presentándosele un problema, asume que lo que tiene delante es un problema y quiere resolverlo, hasta que da por acabada la tarea” (pp. 34).

Este autor comenta que desde la visión de la psicología se trata a las situaciones matemáticas escolares como tareas y no como problemas, y para él la situación es en sí misma un problema, no sólo porque el alumno no la sepa resolver si no porque aún no la comprende, lo que hace de esa situación un problema. Asimismo, elabora una taxonomía explicativa del tipo de problemas que se emplean en la enseñanza, de acuerdo a esta idea la nominación de ellos depende estrictamente del resolutor que los enfrenta:

- *Problema de probar* (teorema) y *problema de encontrar* (el problema); en el primero hay incógnita, datos y condición, en el segundo hipótesis y conclusión.
- *Ejercicios de reconocimiento, ejercicios algorítmicos, problemas de aplicación, problemas de búsqueda, y situaciones problemáticas*. De reconocimiento si el resolutor sólo tiene que buscar en su memoria el resultado; algorítmico si ha de ejecutar un algoritmo de forma automática; de aplicación cuando conoce un procedimiento para resolver un problema y ha de justificar que ese procedimiento es adecuado para obtener su solución; de búsqueda cuando ha de crear un procedimiento de solución y de situación problemática cuando no se ha precisado que es lo que hay que hacer.

Estos diferentes tipos de problemas pueden encontrarse en la actual propuesta, por ello se considera que ésta retoma una visión centrada en el aprendizaje a través de la resolución de problemas y la incorpora a los elementos constructivistas antes mencionados.

Por ejemplo, en el Libro del Niño 4° grado (Ávila, et al, 1995), lección “En partes iguales” (pp. 18-19), el alumno tiene que dividir una tira de cartoncillo en ocho partes iguales sin doblarla y sin medirla con regla. Entonces cada niño tiene que buscar una forma de resolver la situación por cuenta propia. Posteriormente les sugieren la utilización de rectas paralelas para

hacerlo. Esta lección pone de manifiesto un problema de búsqueda, dado que no se precisa la secuencia a seguir para resolverlo, y es el niño quien ha de enfrentarse al problema echando mano de las herramientas conceptuales con las que cuente en ese momento para resolverlo aunque más adelante les sugieran una estrategia para hacerlo.

c) Diálogo e interacción

En las investigaciones dentro del aula es cada vez más frecuente la idea de que no sólo el maestro es el promotor y corrector del aprendizaje, sino que la interacción entre los alumnos puede ser valiosa y llegar a utilizarse como estrategia didáctica (Coll y Miras, 1990).

Esta interacción debe tener ciertas características para que arroje algún desarrollo cognitivo, características como la intersubjetividad, que se refiere a la comprensión conjunta de un tema y a la capacidad de ver desde el punto de vista del otro; la edad, ya que algunas investigaciones sugieren que la interacción no es muy provechosa entre preescolares debido quizás al egocentrismo que manifiestan y a su limitado dominio de habilidades sociales (como la comunicación verbal); el nivel de habilidades o el dominio del tema de los sujetos que interactúan, las características de la tarea, ya que los contenidos escolares requieren del dominio de distintas habilidades que dan lugar a distintas interacciones; los conocimientos previos de los alumnos que han demostrado ser estables y coherentes internamente.

Bajo una perspectiva vigotskiana, puede hablarse de un conflicto sociocognitivo, en el que el desequilibrio no se da en el sujeto interactuando con el objeto, sino en las relaciones que el sujeto mantiene con otros sujetos. En él pueden distinguirse tres momentos (Carugati y Mugny, 1988): *elaboración de prerrequisitos sociocognitivos*, que estaría dada por lo que el sujeto ya sabe y su propia capacidad para comprender lo que dicen los demás y transmitir eficazmente sus propios mensajes; *interdependencia social*, en la que el sujeto se valdrá de la ayuda de un adulto

o un niño más desarrollado para la realización de la tarea; *autonomización*, que sería aquella en la que los conocimientos que el sujeto ha elaborado socialmente le permiten ahora realizar la tarea de manera individual.

En ocasiones se promueve el diálogo entre todo el grupo para resolver una situación, como en el LN de 4° grado (Ávila, et al, 1995), en la lección “Representamos poliedros” en la que después de realizar un trabajo para diferenciar figuras geométricas, se les pregunta “¿En qué son diferentes las pirámides y los prismas? Discútelo con tus compañeros y tu maestro y luego anota el resultado de la discusión: _____” (pp. 106-107).

Otras veces propone que los alumnos trabajen en parejas como en la lección “El catálogo” del mismo libro y grado, en la que se le pide al alumno que investigue los precios de algunas prendas de vestir y posteriormente se le dice “Inventa con ellos un problema y pídele a un compañero que lo resuelva. Tú resuelve el problema que invente tu compañero.” (pp. 92-93).

Otro tipo de interacción se puede ver en lecciones como “Billetes y números” en el LN 5° grado (Ávila, Balbuena, Fuenlabrada y Waldegg, 2000) en la que después de trabajar la lectura y escritura de números dice “Compara tus respuestas con las de tus compañeros” (pp. 10 - 11).

Los momentos de conflicto sociocognitivo parecen quedar expresados en las lecciones anteriores en razón a lo siguiente: la elaboración de prerrequisitos sociocognitivos (primer momento) que puede observarse en la lección que se cita como ejemplo en primer lugar, cuando el alumno hace uso de los elementos que sobre el tema reconoce para lograr una identificación y a continuación la socialización mediante una discusión organizada. El momento de la interdependencia social (segundo momento) se aborda en la lección “El catálogo” cuando, para llegar a la solución del problema es necesario que el niño se apoye en el conocimiento que los compañeros y el profesor le puedan aportar. Trabajar de manera individual y compartir el producto de esta actividad; es una muestra de automatización (tercer momento), en la que el

alumno ha elaborado un conocimiento que ya en el presente le da la posibilidad de reproducirlo por sí mismo, tal como sucede en el tercer ejemplo citado “Billetes y números”.

d) Uso de material concreto

Desde la psicología genética la interacción del sujeto con el objeto es la piedra angular del conocimiento; la maduración y la herencia tan solo posibilitan campos de acción. Los esquemas mentales del sujeto se van modificando en la medida en que interacciona con los objetos y se posibilita el desarrollo. Éste es un proceso necesariamente activo en el que el sujeto reinterpreta y transforma, tanto lo que recibe como aportación social de su grupo como sus propias experiencias (Coll y Martí, 1990).

Por ejemplo en la lección “El secreto de los polígonos regulares” LN 5° grado (Ávila, et al, 2000) los alumnos trazan figuras geométricas regulares y las recortan en triángulos iguales para reacomodarlas y construir paralelogramos o trapecios isósceles. Posteriormente se les pregunta de qué creen que dependa el que la figura se transforme en uno o en otro, y a partir de la reflexión de que los polígonos regulares siempre pueden cortarse en tantos triángulos iguales como lados tiene el polígono, la lección los lleva a pensar cómo calcularían el área de esas figuras (pp. 148 – 149). El manejo de este material en la actual propuesta de los libros de SEP sirve como un elemento para construir conceptos matemáticos, le permiten manipular “cosas” y comprender las acciones que lleva a cabo y así poder modificar sus esquemas mentales.

e) Conocimientos previos

No es desconocido el hecho de que los alumnos llegan al aula con una serie de concepciones y experiencias que han llegado a ser calificadas como erróneas o no formales. Sin embargo, son cada vez más frecuentes las investigaciones realizadas (Driver, Guesne y

Tiberghien 1985, Cubero 1994) para conocer y reconocer que estas ideas previas son fruto de la interacción del sujeto con los objetos y las personas que lo rodean, y que para él no tienen nada de falsas o erróneas, son simplemente su manera empírica de explicarse el funcionamiento del mundo.

Reconocida la existencia de estas concepciones se puede ignorar o se puede pretender cambiarlas para brindar al alumno en el aula el conocimiento “verdadero”, pero bien el docente puede servirse de ellas como una base que sustente el conocimiento escolar. Siguiendo la propuesta vigotskiana en la que no toda interacción promueve el desarrollo sino sólo aquella que se ubica en la frontera entre lo que el alumno ya sabe y lo que es capaz de aprender, las ideas previas pueden resultar un verdadero “andamiaje” que ayude a construir los siguientes escalones.

Los conocimientos previos tienen las siguientes características (Driver, Guesne y Tiberghien 1985):

- *son estables en el tiempo*, incluso niños que han recibido información en la escuela sobre cierto tema pueden memorizar los datos que le brinda el maestro para cumplir con los objetivos escolares, pero conservan su original explicación acerca del fenómeno;
- *tienen cierta coherencia interna* que refleja no sólo sus ideas sino las capacidades de su pensamiento y forman teorías que engloban varios tópicos que consideran relacionados. Por esta razón resulta tan difícil hacer que los alumnos se deshagan de alguna concepción, pues puede poner en desequilibrio varios esquemas;
- *pueden ser comunes a los de otros alumnos*, estudios transculturales arrojan resultados similares al menos en el núcleo de algunas teorías infantiles, lo cual puede aprovechar el maestro elaborando patrones didácticos para todos los niños;

- *son construcciones personales* ya que están basados en la experiencia de cada niño en particular;
- *reflejan saberes pragmáticos*, ya que han sido el fruto de la interacción del niño con la realidad y le ayudan a manejar y controlar los objetos, a diferencia del conocimiento científico que pretende explicar los porqués de los fenómenos;
- *tienen un carácter implícito*, es decir, los sujetos pueden no estar conscientes de poseer un cierto conocimiento empírico, pero lo reflejan a través de verbalizaciones o de sus actos;
- *generalmente están dirigidos por la percepción*, es decir, basan sus razonamientos en características sensoriales, principalmente las visuales y,
- *las explicaciones dependen del contexto* aún cuando se trate de un fenómeno que implique las mismas leyes físicas.

Se pueden agrupar estas características en tres grandes grupos (Carretero, Pozo y Asensio, citado en Coll, Palacios y Marchesi, 1990): *concepciones espontáneas* que el niño elabora por inferencia causal y que predominan en las ciencias naturales; *concepciones transmitidas socialmente* en las que el niño se empapa por una serie de creencias propias de su cultura y que pueden apreciarse principalmente en el área de las ciencias sociales; *concepciones analógicas* que forma el niño al enfrentarse a un hecho sobre el que no posee ni información transmitida

socialmente ni inferencias causales, y ante el cual se ve obligado a construir alguna analogía que le permita explicárselo, y es en las disciplinas formales en las que frecuentemente puede apreciarse.

Una actividad en la que se parte de los conocimientos previos puede encontrarse en la lección “El área de los polígonos” (pp. 58 – 59) del LN 5° grado (Ávila, et al, 2000) en la que se muestran polígonos regulares e irregulares con líneas que los dividen en triángulos, cuadrados y rectángulos. Los alumnos tienen que calcular el área de toda la figura a partir de los conocimientos que tienen sobre el cálculo de las áreas de figuras que ya conocen. Así pues, puede verse cómo la lección se vale de los conocimientos previos del alumno para llevarle a resolver otro tipo de situaciones.

f) Institucionalización

El análisis de Alatorre et. al. (1999) clasifica las lecciones de acuerdo a lo que denominan conceptualización o proceso de adquisición gradual de los conceptos, en el que se parte de una situación inicial vinculada con la realidad concreta hacia una abstracción más relacionada con los saberes escolares y las formas convencionales del quehacer matemático. En él se llama *uso* al momento en que el alumno parte de sus experiencias y a través de sus propios métodos aborda las situaciones planteadas, y *construcción* al paso de esta situación inicial a otra en la que poco a poco hace uso de los conocimientos matemáticos para resolver estas situaciones. La *institucionalización* se refiere al paso existente entre el trabajo que el alumno realiza resolviendo situaciones y las formas convencionales o científicas de resolverlo (Brousseau, citado en Alatorre et al, 1999). El uso, la construcción y la institucionalización pueden darse de manera simultánea, se puede estar usando algo que se está construyendo para institucionalizarlo.

En los materiales distribuidos por la SEP a maestros y alumnos para el ciclo escolar 1999-2000 (ya que para el siguiente ciclo cambió el Libro del Niño de 5° grado), existen 377 conceptualizaciones correspondientes al Eje 1, de ellas 269 conciernen a los números naturales y 16 a los decimales. Los números naturales dedican un 55% a la construcción, un 31% al uso y un 14% a la aplicación, mientras que los decimales tienen un 25% de construcción, 56% de uso y 19% de institucionalización. De esto destaca no sólo el poco peso dado a los números decimales como tema, sino el reducido número de lecciones dedicadas a la construcción del concepto (Alatorre et al, 1999).

Un ejemplo de lo que se entiende por institucionalización aparece en la lección “Hilados y tejidos” (pp. 106 – 107) del LN 6° grado (López, Pérez, García, Rivera, Pascual y Durán, 1995) en la que los alumnos multiplican el numerador de una fracción por cierta cantidad coloreando el dibujo de un tapete para representar los resultados de la operación, luego hacen lo mismo con el denominador con la intención de que perciban que sólo cuando multiplican tanto el numerador como el denominador por el mismo número obtienen una fracción equivalente. En la siguiente página aparece en un recuadro azul la siguiente frase “Si se multiplica el numerador y el denominador de una fracción por un mismo número se obtiene una fracción equivalente”.

1.2.2 Organización del Plan de Estudios

Con el afán de describir cómo están estructurados los contenidos matemáticos que son objeto de este estudio, se enlistan a continuación junto con los objetivos que establece la propuesta oficial así como la organización que PP hace de ellos en los denominados Ejes Temáticos.

a) *Los ejes temáticos*

Los programas oficiales de la materia de Matemáticas para el nivel primaria están divididos en los siguientes seis Ejes Temáticos:

1. *Los números, sus relaciones y sus operaciones.* Se trabaja desde 1° y tiene como objetivo que a partir de sus conocimientos previos el alumno comprenda cabalmente el significado de los números y los símbolos que los representan, y pueda utilizarlos como herramientas para solucionar problemas.
2. *Medición.* Los conceptos ligados a ella se trabajan a lo largo de toda la Primaria y se construyen a través de acciones directas sobre los objetos sobre tres aspectos: magnitudes, unidad de medida y cuantificación.
3. *Geometría.* El objetivo de este eje, que se trabaja a lo largo de toda la Primaria, es que el alumno estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas.
4. *Procesos de cambio.* Se trabaja a partir de 4° y se pretende que el alumno lea, elabore y analice tablas y gráficas que eventualmente le permitan acceder a la comprensión de fenómenos de variación proporcional y no proporcional.
5. *Tratamiento de la información.* Se ve a lo largo de toda la Primaria y tiene como objetivo el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, analizar y seleccionar información planteada a través de textos, imágenes y otros medios.
6. *Predicción y azar.* Se trabaja desde 3er grado y tiene como objetivo que el alumno explore en situaciones donde interviene el azar y que desarrolle gradualmente la noción de probabilidad.

Los números decimales, objeto de este estudio se ubican en el Eje 1 “Los números, sus relaciones y operaciones”, pero también se encuentran en el Eje 2 “Medición” y en el 3 “Geometría” para expresar mediciones.

b) Los propósitos

El documento PP enuncia una serie de propósitos generales por cada Eje y unos específicos por grado. En ellos se plasman los objetivos que se pretende alcanzar en la educación primaria y los contenidos a través de los cuales se pretende hacerlo.

Los propósitos generales para los seis grados del Eje “Los números, sus relaciones y sus operaciones” son:

- Que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las relaciones que pueden establecerse entre ellos.
- Que los alumnos, a partir de los conocimientos con los que llegan a la escuela comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas.

Los propósitos para 4º con respecto a los números decimales abarcan el trabajo de:

- Lectura y escritura de cantidades con punto decimal hasta centésimos, asociados a contextos de dinero y medición.
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de números decimales asociados a contextos de dinero y medición.

Propósitos para 5° con respecto a los números decimales abarcan el trabajo de:

- Lectura y escritura de números decimales asociados a diversos contextos.
- Comparación y orden en los números decimales.
- Equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos.
- Planteamiento y resolución de problemas diversos de suma y resta de números decimales hasta milésimos.
- Planteamiento y resolución de problemas de multiplicación de números decimales.
- Planteamiento y resolución de problemas de división de números naturales con cociente hasta centésimos.
- Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales.
- Uso de la calculadora para resolver problemas.

Propósitos para 6° con respecto a los números decimales abarcan el trabajo de:

- Lectura y escritura de números decimales.
- Ubicación de números decimales en la recta numérica.
- Escritura en forma de fracción de números decimales, escritura decimal de algunas fracciones.
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimos.
- Planteamiento y resolución de problemas de multiplicación con números decimales hasta milésimos.
- Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales.

- Expresión de porcentajes en forma decimal.
- Uso de calculadora para resolver problemas.

1.2.3. Los números decimales

Las fracciones y los decimales forman parte del conocimiento que tienen los niños sobre las matemáticas al enfrentarse a situaciones en las que existe una partición de la unidad, como en cuestiones de medición y las que involucran el manejo de dinero.

El National Council of Teachers of Mathematics (1991) afirma que en 4° grado de primaria es fundamental que estos contenidos se desarrollen con el fin de que el alumno establezca las relaciones conceptuales que ampliarán su conocimiento del sistema numérico. Sin embargo, es frecuente que los estudiantes tengan una pobre comprensión de los racionales en la primaria y en niveles educativos superiores.

Dentro de las posibles causas se puede hacer alusión a que los estudiantes generalizan las reglas de escritura de los naturales a los decimales (que no sucede con los fraccionarios) creando confusión y errores.

Las investigaciones en torno a los números decimales han aportado conocimientos respecto a las características que presentan como contenido escolar específico, estableciendo las particularidades que comparten con los números fraccionarios por tratarse ambos de una partición de la unidad y esclareciendo las diferencias que tienen con los números naturales.

Las siguientes son algunas de las concepciones que los alumnos tienen acerca de los números decimales (Swan, 1986; Hart, 1980).

Significado de un número decimal

El alumno trata de entenderlo en un contexto familiar y lo expresan como se ve, dos enteros separados por un punto decorativo. Por ejemplo, al realizar la operación $67.83 + 9.31$ los alumnos suelen sumar las cantidades después del punto independientemente de las que están antes, dando como resultado 76.114.

Leyendo decimales

Si no es claro el cambio de unidad los leen como dos enteros, es decir, sin hacer referencia a la unidad en la que están expresados los decimales. Por ejemplo 7.54 es leído como siete punto cincuenta y cuatro pero no se reconoce que la parte decimal son centésimos.

Comparando decimales

Los alumnos suelen cometer dos errores al comparar entre sí números decimales:

1. Los números más largos son los mayores porque tienen muchos números .
2. Los números más cortos son los mayores porque sólo llegan hasta (décimos, centésimos) y esos son más grandes que los milésimos.

El cero y el valor posicional

Es frecuentemente ignorado creando problemas al realizar operaciones o ubicar en la recta.

Especial dificultad al comparar cantidades como 1.5 y 1.05

Leyendo escalas en la recta numérica

Un aspecto problemático para los alumnos es reconocer la escala en la que está calibrada la recta y suelen contar de izquierda a derecha sin fijarse en la graduación, ignorando el tamaño del intervalo. En cuanto a la estimación de números decimales en la recta numérica parece ser muy difícil para los alumnos localizar un punto entre dos números, tienden a mezclar los decimales con las fracciones y a omitir el cero.

Los décimos de un número decimal

Existe dificultad al relacionar los décimos de las fracciones ($\frac{4}{10}$) y los décimos en las cantidades escritas con punto decimal (0.4).

La densidad de los decimales

Es difícil para los alumnos imaginar que entre dos números como 0.56 y 0.57 exista un sinnúmero de cantidades y esto se relaciona con la concepción de infinito.

Aplicación de los decimales

Saber en qué casos usar los números decimales (como medición, dinero) y qué cosas son las que se pueden partir (como longitudes, pesos, etc.).

Wearne y Hiebert (1988) afirman que existe un orden o secuencia que los alumnos debieran seguir para comprender y manejar los números decimales. Dicha secuencia empieza por dos *Procesos Semánticos* que le confieren sentido a las acciones, mismas que están vinculadas a referentes concretos que pueden ser manipulados. El primero es el *Proceso de Conectar* en el que se establecen conexiones de símbolos individuales con los referentes, y el segundo es el *Proceso*

de Desarrollo en el que se manejan los procedimientos de manipulación de los símbolos. Le siguen dos *Procesos Sintácticos*, el primero es el *Proceso de Elaboración y Rutinización* de las reglas para los símbolos, y el segundo es el *Uso de los símbolos y reglas* como referentes para un sistema de mayor abstracción. Es decir, el alumno tendría que comprender primero aquello que dota de significado a las acciones para después formalizar y rutinizar este conocimiento. Los autores hallaron en su trabajo que aquellos estudiantes que adquieren los procesos semánticos resolvieron las tareas de partición de la unidad correctamente, y que aquellos que sólo memorizaron las reglas sintácticas de la escritura y operaciones con números decimales sin establecer conexiones entre los símbolos y los referentes concretos, tuvieron más dificultades en hacerlo.

1.3. Evaluación curricular

1.3.1 El curriculum, funciones y fases

Dependiendo del ángulo por el que se le mire, el curriculum puede ser una lista de exigencias académicas, un conjunto de experiencias escolares para favorecer el desarrollo del alumno, una programación de objetivos fines, un proyecto de socialización de los miembros jóvenes o una guía práctica de actividades diseñadas para que el sujeto interactúe con lo que le rodea (Hernández, Ortega, Sánchez, Rivera y Rivera, 1992).

En el curriculum se expresan ideologías, modos de vida, valores, historia, política, formas de producción, sistemas económicos, desarrollo de la ciencia y la tecnología, teorías psicológicas y pedagógicas, etc., y para su concreción intervienen diversos elementos de la sociedad como la política administrativa, ciertos grupos organizados (como sindicatos, asociaciones de padres de

familia), expertos en determinadas disciplinas, psicólogos educativos, pedagogos, diseñadores, etc.

El curriculum es una forma organizada de explicitar todo aquello que habrá de realizarse en el aula y las formas de hacerlo para alcanzar las metas establecidas, promoviendo el desarrollo individual dentro de ciertas estructuras sociales.

El curriculum consta de tres fases o momentos generales:

1. La planeación o diseño en la que se concretan las ideas, teorías, creencias, etc. de la sociedad en un momento histórico en particular y en la que quedan establecidos los objetivos, las metas y las formas de lograrlo, ya que proporciona información sobre:
 - qué enseñar, incluyendo dos apartados: contenidos y objetivos;
 - cuándo enseñar, sobre la manera de ordenar y secuenciar los contenidos y objetivos;
 - cómo enseñar, es decir, sobre la manera de estructurar las actividades de enseñanza – aprendizaje y
 - qué, cómo y cuándo evaluar (Coll, 1987).
2. El desarrollo que corresponde a la implementación práctica del plan.
3. La evaluación que está incluida desde la planeación y se concreta durante el desarrollo del curriculum y contribuye a mejorar la práctica (Hernández, et al, 1992).

1.3.2. El diseño curricular

La fase del diseño curricular es aquella en la que las intenciones educativas se explicitan en un proyecto. Comprende la determinación de objetivos y finalidades y la organización y secuencia de los contenidos (Hernández, et al, 1992).

Esta toma de decisiones se lleva a cabo a través de una óptica en particular, cada modelo tiene un enfoque teórico (o varios) como sustento, tanto en la parte psicológica como en la pedagógica. Contando con estos supuestos, el diseño curricular establece un vínculo entre la teoría y la práctica, al hacer operativos los principios en el aula.

Esta operacionalización de los principios es dada fundamentalmente a través de los objetivos. Hay objetivos generales (que responden a pautas generales de conductas educativas) y específicos (en los que las acciones a desarrollar son más precisas). "Se considera el objetivo como algo dado por las características de la sociedad y la institución escolar y que el profesor ha de adaptar dichos objetivos al ámbito inmediato de la realidad instructiva, así como identificar la metodología y recursos más apropiados para su consecución." (Rosales, 1988, pp. 73 -74).

La explicitación del proyecto educativo debe orientar más que prescribir, sobre qué enseñar, cómo enseñar, cuándo enseñar, y qué, cómo y cuándo evaluar (Coll, 1987). Se hace hincapié en la flexibilidad del diseño curricular, ya que, sin pretender que la acción educativa sea espontánea, no cabe la rigidez. A este respecto, Guarro (1989) señala tres atributos del diseño curricular: la toma de decisiones, el carácter de anticipación a la puesta en práctica y la configuración flexible de un espacio instructivo.

La planeación ocurre en dos grandes niveles, macro y micro. El macrodiseño mantiene un grado amplio de generalidad pues establece principios educativos para un extenso grupo de alumnos. Está cerca de las decisiones en política y administración educativa y establece fines y objetivos a todo un proyecto educativo para asegurar la homogeneidad de la educación y la consecución lógica de los niveles de escolaridad. El microdiseño es el nivel de decisión docente, en el cual cada zona, cada escuela y cada profesor traducen los principios generales en tareas escolares particulares.

1.3.3. La evaluación del diseño curricular

Una parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje que indica si se producen o no los resultados esperados, es la evaluación. A través de los resultados que de ella se obtienen es posible continuar con un proceso bien llevado, o bien, corregir y mejorar los puntos necesarios para alcanzar la calidad planeada. En este sentido, evaluar es un acto que habrá de estar al servicio de la mejora en las acciones realizadas dentro de la institución educativa con el fin de apoyar el fin último de la misma, el aprendizaje de los alumnos (Santos, 1996). La evaluación en la escuela comprende a todos los elementos que están integrados al proceso, de esta manera, es posible evaluar a los alumnos, los profesores, los materiales, el proyecto de centro, los programas educativos y todos los otros elementos que convergen en el acto educativo.

El plan de estudios se evalúa en términos de los momentos o fases del mismo. Una *evaluación interna* es aquella que da cuenta de la organización al interior del propio plan, en ella no se valoran los procesos sino la planeación y diseño, y la *evaluación externa* abarca los resultados que se obtienen luego de la puesta en práctica de los objetivos suscritos dentro del plan, es decir, la evaluación interna cuestiona el diseño curricular y la externa el desarrollo (Glazman y de Ibarrola, 1989). En medio de estos dos momentos está el de la puesta en práctica del plan, aquello que comprende la acción, y en él se valoran los procesos a través de los cuales se conforma el acto educativo.

Tradicionalmente se distinguen dos tipos de evaluación de acuerdo a la función que cumplen y también a los momentos en los que se aplican. El modelo tyleriano se orienta hacia la consecución de objetivos y se denomina evaluación *sumativa* ya que valora el resultado, o sea, el final del proceso. Se basa en la cuantificación de los productos obtenidos que se contrastan con los objetivos iniciales, tras lo cual se emite un juicio y se toman decisiones (Stufflebeam y Shinkfield, 1985). Otros modelos considerados alternativos como Scriven, 1967; McDonald,

1971 y Parlett y Hamilton, 1972 (citados en Rosales, 1990) evalúan durante la acción y no sólo al final del proceso, lo cual permite una valoración y toma de decisiones constante y basada no sólo en aspectos cuantitativos sino también cualitativos, además de considerar el aspecto social de la propia evaluación, y es denominada por algunos autores como *evaluación formativa*.

1.3.4 La congruencia interna

Como ya se mencionó, un plan de estudios puede ser evaluado de acuerdo a su validez interna y externa, la primera evalúa los elementos y la organización del mismo mientras que la segunda se avoca a los resultados que se obtienen comparándolos con los objetivos pretendidos.

Glazman y de Ibarrola (1989) afirman que internamente se puede evaluar:

- La congruencia, que es el equilibrio y proporción de los elementos del plan.
- La viabilidad, que es la posibilidad real de conseguir los objetivos de acuerdo con los recursos existentes.
- La continuidad, que es la relación de los objetivos con el periodo en que se imparten.
- La integración, que es la interrelación de todos los objetivos del plan de estudios.

Para estas autoras la evaluación de la congruencia cumple dos funciones, precisa la correspondencia entre objetivos del plan vigente con los de un modelo y determina si hay correspondencia y proporción entre los objetivos de diferentes niveles³ de un mismo plan; entonces evaluar la congruencia interna permite detectar las bondades y deficiencias, las omisiones y repeticiones y la correspondencia entre objetivos de un plan.

³ Los objetivos tienen distintos niveles de acuerdo a su nivel de generalidad, están los objetivos generales, los intermedios y los específicos.

Para efectos de esta evaluación, el plan vigente es todo aquello expresado en los materiales didácticos de la SEP (LN, AP, FA) y el modelo como lo que establecen PP y LM. La evaluación de la congruencia interna en este trabajo queda entendida entonces como un proceso en el que se comparan con respecto al enfoque, por una parte, las estrategias didácticas empleadas en lecciones y fichas, y por la otra, aquello expresado en PP y LM.

1.3.5 La Organización de los Contenidos

Un aspecto fundamental que queda expresado en el diseño curricular es la secuenciación de los contenidos. Esto se realiza a partir de diferentes informaciones que tienen que ver con elementos culturales (que determinan lo que es necesario que el alumno conozca para ser parte de su grupo social), factores psicológicos (que involucran aspectos afectivos y de desarrollo), la estructura de la propia disciplina y las concernientes a la práctica pedagógica, entre otras (Coll, 1987).

Según Gallegos (1998), lograr una secuenciación implica que:

- a) Los contenidos se deben ir presentando uno tras otro.
- b) Deben estar ordenados de forma en que se comience por lo más general para llegar a lo particular.
- c) Las actividades propuestas deben ser consistentes con los contenidos que abordan.

Es importante que una vez que se estructura la secuencia lógica de la disciplina, se considere el nivel madurativo del alumno para que el nuevo material esté a su alcance en términos psicológicos. Asimismo, es necesario establecer conexiones claras con los conocimientos y experiencias previas del alumno para lograr un aprendizaje significativo. Los

“saltos” o niveles de complejidad de los contenidos deben ser pequeños, es decir, se debe profundizar poco a poco y en una secuencia clara para que el alumno pueda asimilar e integrar los contenidos a sus esquemas de conocimiento.

Este autor afirma que existen cinco principios fundamentales para la secuenciación que parten de:

- 1) Las características del alumno. Responde a una visión evolutiva en la que existe una sucesión de etapas constante en la que ninguna de ellas puede ser omitida y que tiene un punto de partida y uno de llegada.
- 2) Las ideas previas de los alumnos. Estas son necesarias para conocer qué es lo que sabe el alumno sobre cierto tema (función diagnóstica) y partir de ahí para la posterior enseñanza.
- 3) El proceso de enseñanza y aprendizaje. Hay que considerar los modelos existentes y retomar de ellos aquello que haya probado su efectividad en la práctica.
- 4) La actuación del profesor. El docente realiza una traducción operativa de los principios expresados en el programa, adaptándolos así a sus alumnos y a sus formas particulares de enseñanza.
- 5) Las características de la materia. Considera la estructura interna de cada disciplina y se comienza de lo más general a lo particular. En el caso de la educación básica cuyos alumnos tienen de 6 a 12 años menciona que la ciencia que debe enseñarse es aquella que responda a sus preguntas y que deben aprovecharse las aplicaciones de ella que resulten relevantes para ellos y les sugieran nuevas preguntas o respondan a las ya elaboradas.

En este trabajo, la *Organización de los Contenidos* queda entendida como el orden que siguen los mismos a lo largo del ciclo escolar, estructurándose por grados en el caso de la educación primaria. Debido a que los números decimales se introducen a partir de 4° grado, esta evaluación considera únicamente 4°, 5° y 6° grados.

2. Objetivos de la evaluación

Las matemáticas, consideradas como una de las materias “duras” dentro de la educación escolar, son parte de la vida de los estudiantes desde preescolar hasta el nivel superior y presentan una de las mayores dificultades para ellos. En nuestro país existe un alto índice de reprobación en esta materia, deserción en el nivel medio superior debido a ello y una baja matrícula en el nivel superior en carreras que involucren a las matemáticas (Díaz Barriga, 1997). Así pues, el no comprender los contenidos matemáticos puede ser un problema que se arrastre durante toda la vida escolar, que puede generar sentimientos de incapacidad y frustración y que eventualmente desemboque en la deserción de los alumnos.

Dada la importancia de las matemáticas la psicología educativa ha realizado numerosas investigaciones respecto a la forma en la que los alumnos aprenden estos contenidos y también sobre las maneras más eficientes de enseñarlo, entre muchas otras. Con respecto a los números decimales las investigaciones en matemática educativa aportan algunas luces sobre las principales dificultades de los alumnos al acceder a éstos, acerca de las preconcepciones que poseen sobre ellos y algunas ideas generales para mejorar el proceso de su enseñanza.

A partir de estas informaciones surge el interés de realizar una evaluación al diseño curricular oficial con respecto a los números decimales para conocer su estructura y la forma de operación que sugieren para su tratamiento. Esto significa que, lo que va a evaluarse es la propuesta curricular concretada en los materiales didácticos.

Según Nevo (1997) los materiales didácticos son un instrumento esencial para los profesores en su práctica, ya que es a través de ellos que se posibilita conseguir los objetivos que se fijan en un programa. En el nuevo plan de estudios, la SEP dota al profesor con materiales que le servirán como una guía para orientar su labor, estos son Plan y Programas, el Fichero de

Actividades Didácticas, el Avance Programático, el Libro del Maestro, el Libro del Niño y el Recortable para 1° y 2° grados únicamente.

En *Plan y Programas* (PP) se realiza una presentación de la propuesta para el nivel y se detallan los programas por grado para cada materia. En el caso particular de las matemáticas se enuncian los propósitos generales y por grado, se describen los seis ejes temáticos en los que se agrupan los contenidos y el enfoque a través del cual serán abordados.

Existe un Fichero de Actividades Didácticas, Avance Programático y Libro del Maestro para cada grado. El *Fichero de Actividades Didácticas* (FA) es un complemento para el maestro que contiene actividades didácticas necesarias para abordar los contenidos del programa. Tiene un diseño flexible que permite que el maestro haga uso o no de las fichas de acuerdo a su juicio y en el momento en que lo considere necesario.

El *Avance Programático* (AP) funge como auxiliar para el maestro al presentarle una propuesta de secuencia para planificar las actividades de enseñanza en las que puede relacionar el Libro del Niño y el Fichero de Actividades Didácticas de las materias de matemáticas, español, historia y geografía.

El *Libro del Maestro* (LM) integra propuestas pedagógicas para abordar los contenidos y sugiere estrategias para usar los distintos materiales que reciben los docentes. Menciona los propósitos por grado y contiene recomendaciones didácticas generales y por eje temático.

En el *Libro del Niño* (LN) se encuentran las lecciones en las que se trabajan los contenidos matemáticos expresados en Plan y Programas y para 1° y 2° grados reciben el libro *Recortable* que contiene material manipulable para apoyar el trabajo de construcción de los conceptos matemáticos.

Es importante saber si estos materiales son congruentes internamente, es decir, si la estructura de cada uno de ellos responde a una línea conductora que oriente a toda la propuesta, a

su vez es necesario conocer la secuencia que siguen los contenidos con respecto a los números decimales para evidenciar la forma en la que aparecen en los materiales y valorar si responde esta secuencia a una lógica de construcción que atienda a la propia estructura de la disciplina y a los alumnos a quienes va dirigida. A partir de lo anterior, esta evaluación tiene los siguientes objetivos:

- Establecer si existe congruencia interna entre lo enunciado en PP y LM y los demás materiales de SEP, en cuanto al tratamiento didáctico de los números decimales.
- Evaluar la organización de los números decimales como contenido matemático, para determinar si mantienen una estructura lógica.
- Identificar bondades y desaciertos en esta propuesta para posteriormente plantear algunos elementos de mejora sobre la organización y el enfoque de los materiales.

3. Metodología

La presente evaluación se realizará sobre la fase del diseño curricular tanto para llevar a cabo el primer objetivo que busca establecer si existe coherencia interna entre lo que enuncia PP y LM y el enfoque que se aprecia en los contenidos de los materiales oficiales, como para el segundo en el que se pretende conocer la secuencia que siguen los números decimales como contenido escolar específico en 4°, 5° y 6° de primaria.

3.1 El problema de la evaluación

Para realizar el presente trabajo en el que se evaluará el diseño curricular se seguirá la propuesta de Nevo (1997) combinando la obtención y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos en un modelo que abarca cinco estadios. El primero es *comprender el problema de evaluación*, es decir, saber qué cosa se va a evaluar, el tipo de información que se debe recabar y los criterios bajo los cuales se van a evaluar. El segundo es *planificar la evaluación*, es decir, traducir las cuestiones de evaluación a términos operativos, elegir los instrumentos de medida y los procedimientos de recogida de datos, realizar el muestreo, elegir el procedimiento de análisis y establecer el calendario de aplicación. En un tercer estadio deben *recogerse los datos*, en el cuarto deben *analizarse* estos datos para lo cual se establecen dos momentos, primeramente debe hacerse a nivel técnico (estadísticamente si son datos cuantitativos y mediante la codificación si son cualitativos) para posteriormente realizar una interpretación de los mismos. El último estadio habla de la *emisión de un informe* sobre los resultados de la evaluación en el que deben resaltarse los principales resultados de la investigación, hacerse recomendaciones principales y específicas y describir el proceso mediante el cual se llevó a cabo la evaluación.

Este trabajo define al objeto de evaluación como los materiales oficiales (PP, LM, AP, LN y FA), la información que se obtendrá será lo que los propios materiales arrojen (contenidos y tratamiento didáctico para abordarlos) y los criterios bajo los cuales se evaluará la información obtenida serán, por una parte la congruencia entre enfoque enunciado en PP y LM y la propuesta didáctica de los otros materiales, y por otra parte el conocer la secuencia de los contenidos sobre los números decimales.

3.2 Planificación la evaluación

3.2.1 El instrumento.

Los datos del LN, FA y AP que permitirán realizar la evaluación serán recopilados y analizados a través de una Ficha en la cual se registrarán elementos que permitirán conocer la organización de los contenidos y el enfoque didáctico. Esta Ficha retoma algunos elementos del diseño realizado por Alatorre, et al (1999).

La Ficha se compone de tres secciones. La primera llamada DATOS DEL REGISTRO tiene como finalidad anotar el *Material* que se analiza, el *Grado* y el *Bloque* al que pertenece la lección o ficha, el *Número* y el *Título*.

La segunda sección es ENFOQUE y analiza cuatro aspectos acerca de lo que PP y LM proponen para el trabajo didáctico de los contenidos. El primero es *Conocimientos Previos* y a este respecto PP (1993) afirma que “Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas...” (pp. 51), entonces se registrará si la lección o ficha considera o no a los conocimientos previos como punto de partida para el abordaje de los contenidos. Cabe aclarar que aunque la lección o ficha aborde varios contenidos matemáticos, sólo se consideran aquellos

que involucran a los números decimales para establecer si existen conocimientos previos sobre ellos o no.

Enseguida aparece *Material Concreto*, a este respecto el LM de 4° grado (1993) dice que “Si para resolver un problema el maestro entrega el material a los alumnos y les indica la manera en que deben utilizarlo, aprenderán a seguir instrucciones, pero muy probablemente no comprenderán por qué tuvieron que realizar dichas acciones con el material. En cambio, si plantea el problema, les entrega el material y les da libertad de usarlo como ellos consideren conveniente para encontrar la solución, los niños pondrán en juego sus conocimientos sobre la situación planteada, echarán mano de experiencias anteriores y utilizarán el material como un recurso que les ayude a resolver problemas...algunas veces lo utilizan como un instrumento que permite buscar, construir y llegar a la solución de un problema...en otras ocasiones el material es un instrumento que permite verificar las hipótesis y soluciones anticipadas por los niños...” (pp. 19). Y en PP (1993) se afirma que “En la construcción de los conocimientos matemáticos los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente, y a medida que van haciéndose abstracciones pueden prescindir de los objetos físicos” (pp. 51). En el registro se anotará si se trabajan los decimales o no con material concreto sólo con respecto a contenidos que tengan que ver con los números decimales, es decir, si en la lección o ficha se utilizan materiales para resolver situaciones que involucren otros contenidos, no se califican. En algunos casos la recta numérica, la calculadora y los sistemas figurativos de numeración pueden ser considerados material concreto, siempre y cuando coadyuven a la formación del concepto matemático en el alumno o cuando le sirvan para verificar hipótesis.

En tercer lugar está *Diálogo e Interacción* y PP (1993) dice a este respecto que “El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos, así, tal proceso es reforzado por la interacción con los

compañeros y con el maestro... El éxito del aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de las actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas en la interacción con los otros” (pp. 51). Con respecto a este rubro se analizará si explícitamente la lección o ficha promueve el diálogo y la interacción entre alumnos y/o profesor con los valores sí o no.

Y por último se analiza la *Resolución de Problemas*. PP (1993) señala que “La orientación adoptada por la enseñanza de las matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas” (pp. 15). Con los valores sí o no se registra si el material presenta una situación problemática para el alumno, esto es, que exista un problema que esté a su alcance y que le permita buscar procedimientos para resolverlo pero cuya solución no sea una obviedad para él. Todo ello con respecto a los números decimales, ya que no se señalará aunque la lección presente un aspecto problemático en otro contenido matemático.

La tercera sección es la PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS y en ella se registran tres aspectos, *Secuencia* que es una numeración que se asignará empezando por el número 1 para la primera lección o ficha de 4° grado en la que aparezcan los decimales y se seguirá avanzando en la numeración conforme al AP con la intención de seguir el orden de presentación de los contenidos que proponen los materiales a lo largo de los tres grados analizados.

El *Grado de Dificultad* evalúa precisamente la dificultad de los contenidos abordados en el material. PP (1993) afirma que “La selección de contenidos de esta propuesta descansa en el conocimiento que se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos” (pp. 52). También dice que “El grado de dificultad de los problemas que se plantean va aumentando a lo largo de los seis grados. El aumento de la dificultad no radica solamente en el uso de números de

mayor valor, sino que también en la variedad de problemas que se resuelvan con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre los datos” (pp. 56). De los propios materiales de la SEP se han extraído los contenidos matemáticos que tocan el tema de los números decimales⁴, es decir, no aparecen contenidos ajenos a la propuesta o que se considerara que deberían estar, únicamente se recogen aquellos que aparecen en LN y FA. Así mismo se considera que el proceso de construcción conceptual no es una línea fija y con un sólo camino, por lo tanto no se supone una secuencia específica, pero sí un cierto orden. Con base en Wearne y Hiebert (1998) mismos que afirman que si se abordan los decimales comenzando por procesos que le confieran sentido a las acciones, los siguientes peldaños (como el aprendizaje de reglas y la escritura convencional) resultan comprensibles para el alumno, se considerarán tres niveles: los Conocimientos Iniciales que comprenden los contenidos *Concepto de número decimal* y *Concepto de operaciones con números decimales* para los cuales en el registro se anota el número **1**; Conocimientos Intermedios de Construcción Simultánea entre los cuales se encuentran los contenidos *Escritura de fracciones en forma decimal y viceversa*, *Uso de la calculadora*, *Lectura y escritura*, *Orden*, *Comparación*, *Equivalencia*, *Ubicación en la recta numérica*, *Aproximaciones y redondeo*, *Valor posicional* y *Porcentaje* para los cuales se anota el número **2**; por último se consideró a la Formalización de las Operaciones como el último peldaño en la construcción conceptual que incluye el *Algoritmo* y para el cual se anota el **3**. En el registro de la Ficha se anota un dígito por cada uno de los contenidos abordados, es decir, si por ejemplo en una lección se trabaja el Concepto de Operaciones, la Lectura y Escritura y el Orden, se escriben los números 1, 2, 2 que corresponden al Grado de Dificultad de estos.

Por último en cuanto a la *Institucionalización* se anota si en la lección o ficha se lleva a cabo con respecto a algún contenido matemático y cuál es este, ya que según PP (1993) “Se

⁴ Estos contenidos matemáticos serán descritos posteriormente.

considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas” (pp. 51).

La Ficha⁵ se describe a continuación:

DATOS DEL REGISTRO

Material: En este apartado se anota si se trata de una lección en el Libro de Texto para el Niño. o de un ejercicio sugerido en el Fichero de Actividades.

Grado: Se anota el grado al que corresponde el material que se analiza, en este caso 4º, 5º ó 6º.

Bloque: Se escribe el bloque en el que se encuentra la lección o ficha que se analiza.

Número: Se trata del número de la lección dentro del bloque o de la ficha.

Título: Título de la lección o ficha.

⁵ Anexo 1.

ENFOQUE

Conocimientos previos: En cada ficha o lección se evalúa si los contenidos son nuevos para el alumno o han sido abordados previamente en los materiales escolares con los valores **sí** o **no**.

Uso de material concreto: Se anota si la lección o ficha requiere que el alumno utilice materiales concretos (cajas, cuerdas, tiras de cartón, etc.) para resolver las situaciones planteadas en ellas con los valores **sí** o **no**.

Diálogo e interacción: Evalúa si la lección o ficha promueve explícitamente el diálogo y la interacción entre el grupo con los valores **sí** o **no**.

Resolución de problemas: Se cuestiona sobre el enfoque para averiguar si la lección o ficha plantea una situación que sea problemática para el alumno con los valores **sí** o **no**.

PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Secuencia: Se anota un número que inicia con el 1 a partir de la primera lección o ficha en la que se trabajan los decimales en 4° grado y se continúa hasta 6° de acuerdo a la sugerencia de orden del AP.

Grado de dificultad: Los contenidos serán analizados en cuanto al nivel de dificultad conceptual para el alumno. Se anota el número 1 si son Conocimientos Iniciales (CD, CO); el 2 si son de Conocimientos Intermedios de Construcción Simultánea (C, LE, O, E, V, F, U, AR, CA y P); y el número 3 a la Formalización de las Operaciones (AL). Se escribe un dígito por cada contenido abordado en la lección o ficha. Los contenidos que se trabajan en los materiales son:

Concepto de Número Decimal (CD). Se anota cuando en la lección o ficha se propone un trabajo que construya en el alumno el concepto de número decimal (como partición de la unidad, como parte de un entero, como menor que 1, etc.).

Concepto de Operaciones con Números Decimales (CO). Se considera que se construye el concepto de operaciones con números decimales cuando la lección requiere que se lleven a cabo (suma, resta, multiplicación y división), pero no a través de la realización de los algoritmos convencionales.

Comparación (C). Se registra cuando se le pide al alumno que realice una comparación entre dos números decimales para averiguar cuál de ellos es mayor o menor.

Lectura y Escritura de Números Decimales (LE). Se marca cuando hay una indicación para que el alumno escriba con letra un número decimal, cuando representan con números la cantidad escrita con letra o cuando es necesario que lea en voz alta cifras con cantidades decimales.

Orden (O). Se anota cuando la lección o ficha pide que el alumno ordene de mayor a menor o viceversa una lista de tres o más números decimales. Incluye la búsqueda del antecesor y sucesor de un número.

Equivalencia (E). Se refiere a la equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos.

Valor posicional (V). Se marca cuando se hace una reflexión explícita acerca del lugar que ocupa cada dígito al trabajar con los números decimales y también cuando se hace referencia a la notación con punto decimal.

Escritura en forma decimal de fracciones y viceversa (F). Se anota cuando existe esta forma de escritura, ya que aunque los números fraccionarios no son el objeto de interés de este trabajo son también una partición de la unidad y aparecen antes que los números decimales en el programa. Se consideran tanto las fracciones decimales como las fracciones comunes.

Ubicación en la recta numérica (U). Se marca en aquellas lecciones o fichas en las que aparece una recta numérica (que puede ser una cinta métrica, un listón,

una jeringa, etc.) y el alumno tiene que localizar un número decimal en ella.

Aproximaciones y redondeo (AR). Cuando los números decimales deben redondearse y cuando se realizan aproximaciones (haciendo operaciones, midiendo, etc.).

Uso de la Calculadora (CA). Se anota cuando de manera explícita la lección o ficha sugiere el uso de la calculadora para realizar operaciones.

Porcentaje (P). Se refiere a cuando el alumno tiene que expresar un porcentaje en forma decimal.

Algoritmos con números decimales (AL). Cuando la lección o ficha requiere que se realice una operación mediante un algoritmo convencional o cuando se ofrece una explicación acerca del procedimiento que se sigue para realizarlos. Se anota de cuál de las operaciones se trata de la siguiente forma: **AL +** (para la suma), **AL -** (para la resta), **AL ×** (para la multiplicación), **AL ÷** (división de números naturales con cociente decimal) y **AL ÷** (división de números decimales entre naturales).

Institucionalización: Se anota si se institucionaliza o no un conocimiento referente a los números decimales de acuerdo a lo que Brousseau (1987) define como institucionalización y de cuál contenido se trata.

3.2.2 Análisis de los datos

La información recopilada en la Ficha será analizada de la siguiente manera: en cuanto a la Primera pregunta de evaluación que trata sobre la congruencia interna entre PP y LM y los demás materiales, se considerarán los datos registrados en la segunda sección de la Ficha llamada **Enfoque**. Esta abarca *Conocimientos Previos, Material Concreto, Diálogo e Interacción y Resolución de Problemas*. Los cuatro aspectos señalados serán analizados cuantitativamente estableciendo las frecuencias relativas, es decir, se realizará un conteo para ver cuántas veces aparecen por Material (LN o FA), por grado (4°, 5° o 6°) y a través de la sucesión que componen los tres grados.

Con respecto a la Segunda pregunta de evaluación que trata de averiguar sobre el orden que siguen los contenidos en la propuesta, se tomarán los datos registrados en la tercera sección de la Ficha llamada **Presentación de los Contenidos**, que abarca los aspectos, *Grado de Dificultad e Institucionalización*.

Para analizar el *Grado de Dificultad* se considerarán los datos obtenidos en este rubro y también en los de Secuencia, que permitirán elaborar una matriz de intersección que posibilite el cruce entre el número asignado al material que se analiza (Secuencia) y el nivel de dificultad de los contenidos (Grado de Dificultad). Así podrá observarse por ejemplo, para la misma lección 1 en la secuencia, cuántos contenidos de nivel 1, 2 ó 3 de dificultad, aparecen y de esta manera valorar si la propuesta oficial comienza el tratamiento de los números decimales de lo inicial a lo formal.

La *Institucionalización* será evaluada considerando los datos obtenidos en el rubro que lleva su nombre y en los que proporciona la tabla de *Contenidos - Propósitos*. Es decir, si en la misma lección que lleva el número 1 en la secuencia aparece institucionalizado el contenido Lectura y Escritura, ese contenido se busca en la tabla antes mencionada y en este caso corresponde al primer propósito de 4° grado. Esto permitirá ver cuáles de esos Propósitos se institucionalizan en los grados analizados.

Las tablas que vinculan a los contenidos con los propósitos se describen a continuación.

4° grado	
<i>Propósitos</i>	<i>Contenidos</i>
Lectura y escritura de cantidades con punto decimal hasta centésimos asociados a contextos de dinero y medición	Lectura y Escritura (LE)
Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de números decimales asociados a contextos de dinero y medición	Algoritmo suma (AL +) y Algoritmo resta (AL -)

5° grado

*Propósitos**Contenidos*

Lectura y escritura de números decimales
asociados a diversos contextos

Lectura y Escritura (LE)

Comparación y orden en los números decimales

Comparación (C) y Orden (O)

Equivalencia entre décimos, centésimos y
milésimos

Equivalencia (E)

Planteamiento y resolución de problemas
diversos de suma y resta de números decimales
hasta milésimos

 Algoritmo suma (AL +) y
Algoritmo resta (AL -)

Planteamiento y resolución de problemas de
multiplicación de números decimales
Algoritmo multiplicación (AL \times)

Planteamiento y resolución de problemas de
división de números naturales con cociente
hasta centésimos
Algoritmo división (AL \div)

Planteamiento y resolución de problemas de
división de números decimales entre números
naturales
Algoritmo división (AL \div)

Uso de la calculadora para resolver problemas

Calculadora (CA)

6° grado

*Propósitos**Contenidos*

Lectura y escritura de números decimales

Lectura y Escritura (LE)

Ubicación de números decimales en la recta numérica

Ubicación (U)

Escritura en forma de fracción de números decimales, escritura decimal de algunas fracciones

Fracciones (F)

Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimos

Algoritmo suma(AL +),
Algoritmo resta (AL -)

Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales

Algoritmo (AL ÷)

Expresión de porcentajes en forma decimal

Porcentaje (P)

Uso de calculadora para resolver problemas

Calculadora (C)

Es importante señalar que los Conocimientos Iniciales (CD y CO) no aparecen en esta lista por el sentido que estos tienen de ser introductorios y no formales, es decir, sirven de base para dotar de sentido a las acciones del alumno y tienden a establecer una línea conceptual que habrá de formalizarse posteriormente cuando se le brinden los elementos matemáticos

convencionales. Tampoco se encuentran en la lista Valor Posicional ni Aproximación y Redondeo ya que aunque sí se trabajan dentro de las lecciones y fichas, no forman parte de los propósitos que enuncia PP.

3.2.3 Criterios de evaluación

La parte central de una evaluación es poder emitir un juicio de valor. Este se realiza a partir del establecimiento de normas o criterios que fungen como puntos de referencia para comparar aquello que se evalúa con un modelo. Los criterios entonces, funcionan como unidades de medida para valorar un plan de estudios.

En una evaluación del diseño curricular los propios objetivos expresados en el programa pueden fungir como base para establecer los criterios de evaluación. En este caso los propósitos y sugerencias didácticas enunciados en PP y LM son el punto de partida para evaluar los demás materiales.

Con respecto a la primera pregunta de evaluación que se refiere a si hay o no congruencia del enfoque didáctico entre PP y LM y los demás materiales, algunos aspectos analizados a través de la Ficha figurarán como criterios que permitirán valorar la información obtenida, estos serán:

1. Conocimientos previos.
2. Material Concreto.
3. Diálogo e interacción.
4. Resolución de problemas.

Dada la importancia que PP le da, se considera con respecto al criterio *Conocimientos Previos* que existe congruencia si al menos el 85% de las lecciones parten de lo que el alumno ya

conoce como saber escolar, ya que no puede valorarse lo que el alumno aprende fuera de la escuela aunque estos conocimientos estén presentes.

Se considerará que existe congruencia en el criterio *Uso de material concreto* si al menos el 50% de la totalidad de lecciones y fichas los emplea. Esta decisión se basa en el supuesto de que los materiales concretos permiten al alumno tener experiencias que lo llevan a modificar sus esquemas mentales y acceder a otros niveles de conocimiento, pero una vez alcanzados ya no le serán necesarios estos referentes.

En lo referente a *Diálogo e interacción* se considerará que existe congruencia si en al menos el 50% de la totalidad de las lecciones y fichas de los tres grados evaluados lo abordan. Se toma como rasero el 50% ya que se considera que aunque el aprendizaje con los compañeros es un elemento de mucha importancia pedagógica, hay momentos en los que necesariamente el alumno tenga que elaborar una construcción personal del conocimiento, y que habrá actividades individuales.

Según lo que establece PP el eje que estructura a toda la propuesta para matemáticas es la *Resolución de Problemas*, es por ello que con respecto a este criterio se considerará que existe congruencia si al menos el 85% de las lecciones y fichas se trabajan a través de la resolución de problemas.

Con respecto a la segunda pregunta de evaluación en la que se pretende conocer la organización de los contenidos, otros aspectos de la Ficha fungirán como criterios con los cuales se valorarán los materiales y serán:

1. Grado de Dificultad.
2. Institucionalización

En cuanto al criterio *Grado de Dificultad* se considerará que se tiene una organización adecuada si va de lo básico a lo complejo en las formas de representación y en la clase de situaciones que se plantean para el alumno.

En el criterio *Institucionalización* se cumple lo establecido en PP y LM si los materiales brindan a los alumnos elementos que les permitan entender y comunicar de manera convencional información matemática con respecto a los propósitos marcados en PP, mismos que serán analizados a través de los contenidos matemáticos que se abordan⁶.

Cabe mencionar que siendo la institucionalización esencialmente un proceso y que puede estar sentando bases en algún grado de la primaria para formalizar ciertos conocimientos posteriormente e incluso en niveles educativos superiores, es posible que alguno de estos temas no se institucionalicen en los grados que se están evaluando y que esto no se considere un error en el diseño.

⁶ Ver Tablas de Contenidos – Propósitos, pp. 45 – 47.

4. Análisis de los resultados

4.1. Descripción General

Para ubicar aquellas lecciones y fichas que abordan los números decimales en primera instancia, se hizo una revisión de los Avances Programáticos (AP) por grado, ya que en ellos aparecen los objetivos y contenidos de cada una de ellas. Sin embargo, algunas fichas y lecciones que no tienen como objetivo principal a los decimales, también se incluyeron en el análisis debido a que el trabajo que el alumno debe realizar para resolver las situaciones planteadas requiere de un manejo ya sea de las operaciones que los involucran, un manejo conceptual o de ambos.

Un aspecto que es importante resaltar es la situación de 5° grado, ya que para el ciclo escolar 2000-2001 se distribuyó un nuevo LN pero no así los otros materiales, es decir, el FA, LM y el AP siguen siendo los mismos. Esto hace que el AP sea inoperante en la materia de matemáticas ya que las lecciones a las que hace referencia son las del libro anterior. Por ello en el caso de este grado para asignar los números de Secuencia, se consideró el orden que siguen las lecciones en la presentación del LN, y en lo que respecta a las fichas que abordan los decimales, estas fueron analizadas asignándoles una sigla en vez de un número ya que no pueden considerarse dentro de ningún orden de uso propuesto por la SEP. A estas fichas que no aparecen en el AP pero que trabajan los números decimales, se les denominó Fichas Sugeridas (FS).

Debe aclararse otro punto con respecto a la selección de las unidades de análisis. El vínculo entre fracciones y números decimales pretende darse a través de las llamadas “fracciones decimales” que son aquellas con denominadores 10, 100 y 1000. Sin embargo, en este trabajo no se analizaron aquellas lecciones y fichas en las que sólo aparecen las fracciones decimales sin

expresión en número decimal, como en el caso de LN4404, pero se incluyeron aquellas como LN4407 en donde sí aparece la escritura decimal de las fracciones.

De un total de 213 lecciones que existen en los tres grados considerados, se encontraron 55 que trabajan con números decimales, 14 en 4º, 29 de 5º y 12 de 6º; 4 fichas programadas en el AP de un total de 155, de las cuales sólo hay una para 4º, y 3 para 6º. Se asignó la *secuencia* a partir del 1 para la primera lección de 4º en la que aparece un decimal y siguiendo tanto el Avance Programático que relaciona lecciones y fichas, como el orden que sugiere la propia estructura en bloques de los libros (en el caso de aquellas lecciones y fichas que no tienen como objetivo principal los decimales y que por lo tanto no aparecen en el AP), arrojando una lista de 59 lecciones y fichas⁷. Además se consideraron 12 Fichas Sugeridas de 5º que por las razones arriba mencionadas no se incluyeron en la numeración, pero se analizaron en cuanto a los demás criterios.

4.1.1. Descripción General por Grado

Cuarto grado

En este grado se encontraron⁸ 14 lecciones que abordan el tema de los números decimales y una ficha programada y en ellas se trabajan los contenidos Lectura y Escritura (LE) y Concepto de Operaciones (CO). Es importante señalar que siendo éste el primer grado en el que se abordan los decimales, sólo una de las lecciones plantea el Concepto de número decimal (CD), es decir, en sólo una ocasión se hace referencia explícita a un significado conceptual, que es en este caso,

⁷ Anexos 2 y 3.

⁸ Anexo 4.

el valor posicional en la escritura de números decimales (LN4407). El concepto de operaciones se maneja en casi todas las lecciones analizadas y en tres de ellas aparecen algoritmos⁹.

En cuanto al Enfoque puede decirse que el 80% de las lecciones y la ficha se trabajan a través de RP, la tercera parte de ellas utiliza el Diálogo e Interacción (DI) y los Conocimientos Previos (CP) y hay muy poco trabajo con Material Concreto (MC). En cuarto grado ningún contenido se institucionaliza. La ficha analizada (FA433) y la lección mencionada arriba (LN4407) van hasta milésimos, siendo que Plan y Programas (PP) señala que en 4° grado se trabaja hasta centésimos. De las 91 lecciones en el Libro del Niño (LN) de 4° grado, 14 trabajan con números decimales, o sea un 15%, y de las 41 fichas sólo un 2%.

En la lección con el número de Secuencia 1 (LN4304) “Jarabe para la tos” aparece por primera vez una cantidad con punto decimal en un contexto de medición de capacidad. Aunque el énfasis está puesto precisamente en el Sistema métrico decimal, cabe hacer notar que es aquí en donde se encuentra esta notación por vez primera y no hay ninguna reflexión al respecto.

La “Lección de repaso” Secuencia 2 (LN4318) presenta diversos ejercicios que resumen el trabajo de todo el bloque. En ella se encuentra una recta numérica en la que el alumno tiene que completar la calibración y ubicar puntos, ejercicio de un nivel de complejidad considerable, además de que se asume que es un “repaso” de un tema que los alumnos nunca han visto.

La lección “Particiones decimales” Secuencia 3 (LN4407) presenta el algoritmo de la suma. Es la tercera lección en la que se ven los decimales, sin embargo el alumno ya tiene que realizar una operación de manera convencional en la que el punto simplemente “pasa” hacia abajo, sin ninguna explicación. Más adelante, en la lección “Frutas y verduras” Secuencia 13 (LN4509) se presenta el mismo caso con el algoritmo de la resta.

⁹ Ver la página 65 para una explicación sobre qué se entiende en este trabajo por algoritmo.

La única ficha analizada (FA433) que tiene el número de Secuencia 4, trabaja con números decimales pero en un contexto de medición de tiempo. Así pues, se pide al alumno que ordene resultados obtenidos en competencias deportivas y aparecen mediciones de tiempo como 18.177 minutos, sin hacer ninguna reflexión acerca de que el tiempo se mide en un sistema sexagesimal, entonces, para el alumno podría no tener sentido .177 de minuto, o podría pensar que son 177 segundos.

En la lección “La máquina de escribir” Secuencia 6 (LN4411), aparece por primera vez el punto decimal en contextos de dinero señalando los centavos. Aunque todos los precios tienen cero centavos, tampoco puede encontrarse ningún comentario dirigido al alumno que explique este aspecto.

Quinto grado

En quinto grado se encontraron 29 lecciones relacionadas con los números decimales y 12 fichas que fueron analizadas como Fichas sugeridas por las razones anteriormente comentadas. Puede afirmarse que casi todas las lecciones parten de los CP del niño y realizan el trabajo a través de RP, que una tercera parte promueve DI mientras que sólo una cuarta parte de ellas utiliza MC. En total, de las 87 lecciones del LN, 33% se relacionan con los decimales y el 16% del total de 73 fichas. En 9 lecciones y en 1 ficha se emplea la calculadora.

En la lección “Cuántos centésimos y milésimos” (LN5211) con el número de Secuencia 22, se presenta a los alumnos una forma de representación de la partición de la unidad que no había aparecido antes y que resulta de gran importancia para la comprensión del concepto. En este “rectángulo unidad” pueden establecer gráficamente las equivalencias entre décimos, centésimos y milésimos.

También puede verse que en este grado aparece el algoritmo de la suma con decimales por primera vez explicado, haciendo una clara referencia al valor posicional de las cantidades y estableciendo el tratamiento para el punto decimal. Esto se trabaja en la lección “Compras en el mercado” (LN5304), Secuencia 27.

Se encontró dificultad para entender los problemas planteados en la lección “Las compras por montón” (LN5414), Secuencia 35. En ella los alumnos tienen que realizar operaciones con números decimales para averiguar el precio por unidad de frutas que se venden por montón y como ejemplo señalan cuatro estrategias que siguieron supuestos equipos, sin embargo se observó que en la redacción existe un problema en esta actividad¹⁰.

La ficha “Comparación entre decimales” (FA547), Secuencia *h*, es el único material en el que se trabaja con el antecesor y sucesor de números decimales. Es importante señalarlo, ya que este mismo concepto se aborda de manera muy frecuente con los naturales y resulta muy esclarecedor para el alumno en cuanto al cambio de unidad.

Sexto grado

En este grado existen 12 lecciones y tres fichas programadas que tocan los decimales. Con respecto al Enfoque se puede decir que casi todas las lecciones parten de CP, que todas trabajan los contenidos a través de RP, la mitad de ellas utiliza como estrategia el DI y en el 17% se utiliza algún MC. En relación a las fichas, en el 66% se parte de los CP, en una de las tres fichas se usa MC y en las tres se trabaja a través del DI y la RP. De las 34 lecciones que el LN tiene en total, el 35% aborda los decimales, y 7% de las 41 fichas.

¹⁰ En la página 147 aparecen cuatro estrategias para resolver un problema que consiste en encontrar el costo unitario de cada tuna, ya que se venden por montones de 6 a \$4.50. La que supuestamente realizó el equipo 4 dice “Dividimos \$4.50 entre 6 y nos salió \$0.25, al final sumamos los dos resultados”. A esta explicación parece faltarle una parte o tener un error en la redacción.

La lección “Las Olimpiadas” (LN6204) Secuencia 45, comenta mediciones de tiempo con parte decimal. Aunque esto no representa una dificultad para los alumnos realizando el ordenamiento de las cantidades, tampoco se les explica (como en 4° grado) que las horas y minutos se miden en un sistema sexagesimal, y que a partir de los segundos la partición es decimal.

4.2. Resultados en cuanto al Tratamiento Didáctico.

La primera pregunta de evaluación.

El primer objetivo de esta evaluación ha sido el saber si existe o no congruencia entre lo que plantean PP y Libro para Maestro (LM) y lo que se propone en los demás materiales con respecto al tratamiento didáctico de los contenidos. Cuatro aspectos se consideraron para poder cubrir este objetivo, los Conocimientos Previos, el uso de Material Concreto, el Diálogo y la Interacción y la Resolución de Problemas.

4.2.1 Los Conocimientos Previos

Tabla 1

Frecuencias y porcentajes en los tres grados con respecto a Conocimientos Previos.

	Libro del Niño	Fichero de Actividades	Total por grado LN y FA		Total de los tres grados	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
4° Grado	5 (de 14)	0 (de 1)	5 (de 15)	33%	53 (de 71)	75%
5° Grado	28 (de 29)	7 (de 12)	35 (de 41)	85%		
6° Grado	11 (de 12)	2 (de 3)	13 (de 15)	87%		

Se consideró que en **cuarto grado** no se parte de los *Conocimientos Previos* para iniciar el trabajo con los decimales. Esto es particularmente importante, ya que es en este grado en el que abordan por primera vez este contenido y se establece poca relación con lo que el alumno ya sabe. Sin tratar de profundizar en qué y cuáles contenidos son los que se manejan en este grado puesto que no es el objetivo de esta evaluación, se observó que, por ejemplo, en la “Lección de repaso” Secuencia 2 (LN4318) los alumnos tienen que ubicar números decimales en la recta numérica; aunque ya lo han hecho antes con los naturales aquí se añade la dificultad de hacer parte de la calibración. A este respecto los alumnos nunca han hecho ningún trabajo y por ello se consideró que no parte de los CP.

Algo parecido sucede con la lección “Particiones decimales” Secuencia 3 (LN4407), en la que se presenta el algoritmo de la suma de decimales; como ya se señaló, existe un trabajo previo en cuanto a los algoritmos con naturales, pero no hay antecedentes ni explicaciones en la propia lección sobre el tratamiento que debe darse al punto decimal. Entonces, tomando en cuenta el criterio establecido anteriormente en el que se considera congruente internamente a la propuesta si al menos el 85% de las unidades analizadas parte de los CP, se encontró que en este grado la propuesta no es congruente.

Para el análisis de **quinto grado** se tomó en cuenta el trabajo realizado en el grado anterior y es por ello que casi todas las lecciones del LN parten de los CP, y en cuanto al Fichero de Actividades Didácticas (FA), un poco más de la mitad los emplean. Aquellas fichas en las que se consideró que no partían de los CP fueron, por ejemplo, la ficha “Operaciones en la calculadora” Secuencia c (FA516), en la que los alumnos tienen que trabajar el valor posicional con los números decimales. Podría argumentarse que esto ya lo han hecho, sin embargo en esta ficha en particular se añade la dificultad de hacerlo en la calculadora y esto sí es un ejercicio

nuevo para los alumnos. Siendo así, este grado cubre el 85% establecido y se considera que *sí es congruente*.

En **sexto grado** en casi todas las lecciones y fichas se consideró que existía un trabajo a partir de CP, ya que se tomó en cuenta lo realizado en los grados anteriores salvo la ficha “¡Tengo menos cifras pero soy más grande!” Secuencia 46 (FA615), en la que los alumnos tienen que realizar un trabajo nuevo que es el de trazar rectas numéricas con distintas calibraciones y ubicar puntos en ellas, y la lección “El productor agrícola” Secuencia 48 (LN6303), en la que se les presenta por primera vez el algoritmo de la multiplicación con decimales. Entonces, sexto grado se considera que *sí es congruente* al sobrepasar el criterio de congruencia del 85%.

Los Conocimientos Previos en los tres grados

Al analizar los tres grados considerados en esta evaluación como se muestran en la Tabla 1, en cuanto a los CP, la propuesta resulta ser *no congruente* por no alcanzar el 85%, cifra señalada como mínimo para ser considerada congruente.

4.2.2 El Material Concreto

Tabla 2

Frecuencias y porcentajes en los tres grados con respecto al uso de Material Concreto.

	Libro del Niño	Fichero de Actividades	Total por grado LN y FA		Total de los tres grados	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
4° Grado	5 (de 14)	0 (de 1)	5 (de 15)	36%	34 (de 71)	48%
5° Grado	16 (de 29)	7 (de 12)	23 (de 41)	56%		
6° Grado	4 (de 12)	2 (de 3)	6 (de 15)	40%		

El *Material Concreto* es considerado un recurso muy valioso en la escuela. Puede servir para construir conocimientos al permitirle al alumno manipular cosas, visualizar acciones, darle sentido real a las operaciones, etc. ya que las investigaciones (García, et al, 1994) afirman que el niño parte de las experiencias concretas para llegar a las abstracciones. También sirve para verificar hipótesis, por ejemplo, al comprobar si se acertó en la estimación de una medición o al hacer cálculos mentales. En este sentido, se consideró material concreto a todo aquel objeto que cumpliera cualquiera de estas dos funciones, para construir conocimientos o para verificar hipótesis. Éste es el caso de ciertos materiales recortables como los rectángulos sombreados y las monedas y billetes, además de materiales extras como cajas, canicas, listones, tiras de cartoncillo, etc.

Sin embargo, al revisar tanto las lecciones como las fichas se encontró que otros elementos podrían estar coadyuvando a la construcción de conocimiento en el alumno sin ser estrictamente considerados objetos manipulables en el sentido antes mencionado. Éste es el caso de la calculadora, la cual es utilizada tanto para verificar resultados de operaciones (LN5111),

como para trabajar el valor posicional, operaciones de reparto, (FA516), etc. Algo parecido ocurre con la recta numérica, la cual se emplea tanto para ubicar espacialmente cantidades (y con ello saber, por ejemplo, si un número es mayor o menor que otro, cuál es el antecesor y el sucesor de un número, hacer series mediante “saltos”, etc.), este tipo de trabajo se realiza en la lección LN4407; así como para verificar los resultados de operaciones (sumar o restar) como en la lección LN5117. Los sistemas figurativos (como los “rectángulos unidad”, las tablas de valor posicional) se utilizan para construir conocimiento al permitir, por ejemplo, establecer la relación entre décimos, centésimos y milésimos, hacer equivalencias (LN5218). El conteo de cuadrículas es utilizado para calcular superficies de figuras regulares e irregulares en las que eventualmente el alumno se encuentra con fracciones de cuadrado, es entonces cuando necesita expresar esa medición usando una fracción o un número decimal, y en este sentido esta actividad ayuda tanto a construir el concepto de lo que es un pedazo de unidad como para verificar resultados de operaciones en la medición de área. Entonces, se consideró Material Concreto a: calculadora, recta numérica (que puede estar a manera de cinta métrica, reglas, jeringas, etc.), sistemas figurativos, objetos diversos como cuerdas, cajas, recipientes, etc. y algunos de los materiales recortables siempre y cuando cumplan alguna de las dos funciones antes mencionadas.

Con respecto al *Material Concreto* en **cuarto grado** cinco lecciones de 14 lo utilizan y la única ficha que trabaja decimales no los usa, es por ello que este grado se consideró que no es congruente al no cubrir con el criterio del 50%.

En **quinto grado** el 55% de las lecciones y el 58% de las fichas los emplea. Los materiales que se usan en ellas son: el “rectángulo unidad”, la recta numérica, sistemas figurativos y la calculadora. Quinto grado sí es congruente al sobrepasar el 50%.

Cuatro lecciones de **sexto grado** y dos fichas usan MC (33% y 66% respectivamente). En FA615 se usa la recta numérica, en LN6402 sistemas figurativos y calculadora y en LN6405

se usan tiras de papel y la recta numérica. Sexto grado *no es congruente* porque al calcular el total de lecciones y fichas que lo utilizan sólo alcanza el 40% y no alcanza el criterio establecido.

El uso de Material Concreto en los tres grados

Al analizar los resultados que muestra la Tabla 2 en los tres grados sobre el uso de MC, la propuesta *no es congruente* ya que en total sólo un 48% de las lecciones y fichas analizadas lo utilizan y por lo tanto no consigue llegar al 50% marcado como rasero.

4.2.3 El Diálogo y la Interacción

Tabla 3

Frecuencias y porcentajes de los tres grados con respecto al Diálogo y la Interacción.

	Libro del Niño	Fichero de Actividades	Total por grado LN y FA		Total de los tres grados	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
4° Grado	7 (de 14)	1 (de 1)	8 (de 15)	53%	49 (de 71)	69%
5° Grado	20 (de 29)	10 (de 12)	31 (de 41)	73%		
6° Grado	7 (de 12)	3 (de 3)	10 (de 15)	67%		

Al analizar este punto se encontró que en muchas de las lecciones y fichas se sugería la promoción del *Diálogo y la Interacción* entre los alumnos y con el profesor, sin embargo, sólo se consideraron dentro de este apartado a aquellas que lo utilizaran como estrategia didáctica al trabajar los números decimales, es decir, si en una lección se sugiere que comenten con los

compañeros un aspecto de variación proporcional, por ejemplo, no se consideró a ese material dentro de este apartado aunque la lección en otro momento aborde los decimales.

El *Diálogo y la Interacción* como estrategia didáctica es utilizada en **cuarto grado** en siete lecciones de 14 y en la ficha que trabaja los números decimales. En algunas lecciones y en la ficha trabajan en parejas o equipos para resolver los problemas, intercambian las repuestas y los procedimientos que siguieron para verificar los resultados y comentar las estrategias (LN4501 y FA433) y en otras se les pide que comenten con el grupo y con el maestro las actividades propuestas (LN4504 y LN4508, por ejemplo). Al cumplir con el criterio establecido del 50% se puede afirmar que este grado *sí es congruente*.

Quinto grado trabaja en 29 lecciones los números decimales y de ellas 20 utilizan el *Diálogo y la Interacción* en el aula (69%); en lo referente a las 12 fichas consideradas, 10 de ellas usan esta estrategia (83%). Este grado también supera el 50% y se considera que *sí es congruente*.

En **sexto grado** el 58% de las lecciones promueven el DI y el 100% de las fichas, por ello este grado cumple con el criterio, y por estas razones *sí es congruente*.

El Diálogo y la Interacción en los tres grados

Observando los resultados de la Tabla 3 con respecto a los tres grados, se considera que la propuesta en cuanto al Diálogo e Interacción *sí es congruente* debido a que sobrepasa el criterio establecido ya que el 69% de las lecciones y fichas consideradas lo utilizan.

4.2.4 La Resolución de Problemas

Tabla 4

Frecuencias y porcentajes de los tres grados con respecto a Resolución de Problemas.

	Libro del Niño	Fichero de Actividades	Total por grado LN y FA		Total de los tres grados	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
4° Grado	10 (de 14)	1 (de 1)	11 (de 15)	73%	62 (de 71)	87%
5° Grado	26 (de 29)	12 (de 12)	38 (de 41)	93%		
6° Grado	10 (de 12)	3 (de 3)	13 (de 15)	87%		

Como antes se había mencionado, se consideró que una lección o ficha se trabajaba a través de la *Resolución de Problemas* siempre que implicara un reto para el alumno, una situación que si bien estaba a su alcance no fuera una obviedad para él. Cuando un contenido específico (por ejemplo el algoritmo de la suma con decimales) es trabajado con anterioridad y aparece en una tercera lección, ya no se supuso que constituyera una situación problemática para el alumno, es decir, las primeras dos veces que se trabaja ese contenido se consideran RP, y a partir de la tercera ocasión, ya no se considera. Desde luego, en el aula esto depende de muchos factores, como el nivel de comprensión del alumno, sus conocimientos previos, el tipo de contenido, etc., pero en términos de este análisis se estableció este criterio. Estas observaciones se aplican a aquellas actividades relacionadas con los números decimales de la misma manera en que se hizo para CP, MC y DI, es decir, si en alguna lección o ficha existe esta forma de trabajo pero aplicada a otro contenido ajeno al objeto de este análisis, no se considera. En este sentido, en

cuarto grado el 71% de las lecciones de números decimales se trabajan así y el 100% de las fichas. Este grado *no es congruente* por no cumplir con el criterio establecido del 85%.

El 90% de las lecciones de **quinto grado** y el 100% de las fichas se trabajan con RP, de manera que este grado se considera que *sí es congruente* al sobrepasar el criterio fijado en este trabajo.

En **sexto grado** el 83% de las lecciones y el 100% de las fichas se solucionan a través de RP, de esta forma, el grado en su conjunto *sí es congruente* al presentar un 87% de las unidades analizadas con RP.

La Resolución de Problemas en los tres grados

Como puede verse en la Tabla 4, con respecto a RP en los tres grados que abarca esta evaluación, se considera que *sí es congruente* con lo establecido en PP y LM, ya que está por encima del criterio establecido anteriormente.

4.3. Resultados en cuanto a la Organización de los Contenidos.

La segunda pregunta de evaluación.

El segundo objetivo de esta evaluación ha sido el conocer la organización de los contenidos y poder valorar si siguen o no una estructura lógica. Para ello se tomaron en cuenta los apartados *Grado de Dificultad e Institucionalización*.

4.3.1 Consideraciones generales sobre la Organización de los Contenidos

El *Grado de Dificultad* se refiere al nivel de dificultad conceptual (1, 2 ó 3) y se analizó observando cuántos contenidos de cada nivel se trabajan, es decir, para cada lección o ficha se contó el número de contenidos de GD 1, 2 ó 3 que aparecían y se anotaron en la tabla. Esto permitió ver el orden propuesto por la SEP y el número de veces que aparecen los contenidos a lo largo de cada grado y en los tres grados como conjunto.

Antes de entrar al análisis de lo encontrado es necesario hacer algunas aclaraciones. Debido a la situación particular de 5° grado a la que se ha hecho mención anteriormente, las fichas de este grado no fueron consideradas en esta parte del análisis ya que no están vinculadas a ninguna lección al no figurar en el AP, por lo tanto, para analizar el Grado de Dificultad sólo se tomaron en cuenta las lecciones del LN en el orden en el que aparecen en el libro al ser en este caso el eje que estructura la propuesta.

Debe puntualizarse en este momento qué se entiende por algoritmo en este trabajo. Matemáticamente un algoritmo es un procedimiento que se sigue al resolver una operación, es decir, son las instrucciones que deben llevarse a cabo para realizarla. En esta evaluación se consideró que un algoritmo era además de lo expuesto, la aplicación de los mismos por parte de los alumnos, o sea, que si la lección o ficha presenta una situación que requiere la utilización de una operación convencional, se clasificó como AL.

En cuanto a las operaciones es necesario aclarar que hay lecciones y fichas en las que puede usarse más de un tipo de operación para resolver los problemas, tanto en AL como en CO, por ejemplo LN4409 Secuencia 5, en la que los alumnos pueden resolver el problema efectuando una resta ($9 - 8.95$) o sumando la cantidad que falta (8.95 hasta alcanzar 9). En estos casos se anotaron todas las operaciones posibles, es decir, la lección arriba mencionada se fichó como AL+ y AL-.

También con respecto a AL y CO debe mencionarse que en ninguna ficha aparecen juntos ya que siendo el algoritmo una herramienta de resolución de problemas más abarcativa, se consideró de mayor importancia señalar la incidencia de los mismos en los materiales ya que es uno de los propósitos de la propuesta que el alumno adquiera conocimiento sobre estas formas de representación y operaciones convencionales.

Las fracciones y los decimales

Hacer una comparación en el tratamiento que se le da a las fracciones puede ser útil al llevar a cabo una evaluación de la secuencia en los decimales. Las fracciones involucran la partición de la unidad al igual que los decimales, son introducidas en 3° y continúa su estudio a lo largo de toda la primaria. Se usan al hacer mediciones, expresar cantidades, hacer repartos, etc. Desde el comienzo de su estudio las fracciones tienen fuertes referentes hacia lo concreto, por ejemplo en LN3103, lección en la que el alumno cuenta con una hoja verde, una blanca y una roja y tiene que dividir las para formar cuatro banderas de México. Le llaman “cuartos” a cada pedazo y se hace hincapié en la reflexión de en cuántas partes quedó dividida cada hoja.

En 4° grado los alumnos hacen operaciones con kilogramos, metros y litros expresados en forma de fracción tras haber realizado numerosas actividades en las que, por ejemplo, cortan una tira en ocho partes iguales y reflexionan qué parte de la tira completa es cada pedazo (FA403, LN4106). Un trabajo similar es el que se realiza al fraccionar superficies (LN4201) en mitades, tercios, cuartos, quintos y sextos.

Las equivalencias son trabajadas también con estos referentes concretos como en LN4315 a través de “tiras” del material recortable que se colocan alineadas y permiten “ver” que

$\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ añadiendo reflexiones como “En $\frac{8}{10}$ hay el doble de partes que en $\frac{4}{5}$... pero los décimos son la mitad de los quintos ... por eso $\frac{8}{10}$ es igual a $\frac{4}{5}$ ”.

La medición de superficies también es aprovechada para realizar equivalencias de fracciones como en FA422 y LN4209. En esta última los alumnos parten hojas en cuartos, octavos y dieciseisavos y completan oraciones como “Un octavo de hoja es igual a _____ dieciseisavos de la hoja” haciendo uso de las hojas que cortaron.

En LN5216 los alumnos cuentan con tres sistemas figurativos que les permiten contestar problemas como “El salón de Pablo es rectangular. El piso está cubierto con mosaicos de tres colores, $\frac{3}{9}$ del total son verdes, $\frac{6}{18}$ son naranjas y $\frac{9}{27}$ son rojos. ¿De qué color hay más mosaicos?”. Los denominadores de estas fracciones no son familiares para el alumno y este tipo de problemas serían difíciles de contestar y aún más difíciles de comprender si no se contara con el apoyo gráfico que le permite establecer las equivalencias entre las fracciones.

Las fracciones como resultado de repartos son extensamente trabajadas, por ejemplo, al repartir 3 galletas entre 4 niños (LN4218). Este tipo de actividades le brindan al alumno situaciones en las que es clara la necesidad de expresar la partición de la unidad y gráficamente cuenta con un referente que le confiere significado a expresiones como $1 + \frac{1}{4}$ de galleta. Esta representación también les permite comparar y ordenar las fracciones a través de los dibujos. Asimismo, estos ejercicios puntualizan sobre aspectos importantes de las operaciones mediante preguntas a los alumnos que llegan a reflexiones como “Si hay menos galletas que niños, a cada niño le toca menos de una galleta”. Esto es un aspecto muy importante ya que le confiere sentido a la división con cociente decimal.

Las fracciones también son empleadas para introducir la medición de ángulos, se dividen los 360° en 8 partes iguales y se habla de “ $\frac{3}{8}$ de vuelta”. De esta manera, los alumnos pueden “ver” cuánto es $\frac{3}{8}$ de vuelta y saber, por ejemplo, que es menor que $\frac{2}{4}$ (LN4216, LN4312).

Como ya se mencionó anteriormente, las fracciones decimales pretenden servir de puente entre los números fraccionarios y los decimales. Los alumnos leerían la fracción $\frac{8}{10}$ como “ocho décimos” y tendrían la posibilidad de representarla como 0.8. Este tipo de fracciones se trabajan desde 4º grado en lecciones como LN4307 en donde aparecen dos cuerdas con objetos colgando, una de ellas dividida en décimos y la otra en centésimos. Tras responder preguntas como “¿En cuántas partes está dividida la cuerda?” y “¿Qué fracción de la cuerda es cada parte?”, los alumnos deben saber cuál adorno está a $\frac{5}{10}$ de un extremo y posteriormente hacer operaciones como $\frac{3}{10} + \frac{4}{100}$ en donde además de la suma de fracciones se les plantea el problema de los diferentes denominadores y las equivalencias. Esta lección es importante ya que brinda apoyo gráfico para hacer las sumas, y en ambas cuerdas están los mismos objetos colgados lo cual permite comparar la distancia por ejemplo, de una estrella a un balón que es de $\frac{1}{10}$ y en la otra cuerda es de $\frac{10}{100}$. Algo similar ocurre en LN4404 en donde la recta permite ubicar los “saltos” de $\frac{1}{10}$ y de $\frac{1}{100}$ de dos clases de animales, además de que en esta recta se sobrepasa al 1 y entonces la calibración aparece como $1 + \frac{1}{10}$, $1 + \frac{2}{10}$, etc.

La comparación y el ordenamiento son aspectos importantes en el trabajo con fracciones. Se realiza en lecciones como LN5206 y LN5309 en las que a través de la ubicación en la recta numérica los alumnos pueden saber, por ejemplo, de las fracciones $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{5}$ cuál es la

mayor. En LN5312 los alumnos tienen que sumar fracciones como $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$. Estos denominadores no son múltiplos (como los que se habían sumado anteriormente) y sería difícil hacerlo sin la ayuda de la regla.

Mediante lo antes dicho puede observarse el énfasis que existe en la propuesta en los referentes concretos que le confieren sentido a la partición de la unidad en fracciones. La intención de señalarlo no es afirmar que esto es un equívoco ni que los decimales son más importantes que las fracciones, simplemente se resalta que los decimales en comparación con las fracciones están pobremente vinculados a referentes concretos, que son pocas las lecciones y fichas que permiten al alumno una comprensión de lo que significa partir la unidad en, por ejemplo, $0.25 + 0.25 + 0.25 + 0.25$, ó la suma de $0.81 + 0.005$, o la comparación entre 0.1 y 0.01. Si bien gran parte del trabajo con fracciones debe y es aprovechado para introducir los decimales, se considera que las formas de representación de ambas particiones es claramente diferente, así como las operaciones que con ellas se realizan y en ese sentido el trabajo con los decimales es muy escaso y muy pobre en comparación con las fracciones.

Baste decir que las lecciones que según el AP trabajan las fracciones en toda la propuesta son 63, mientras que las dedicadas a los números decimales son 31 en total¹¹.

¹¹ El número de lecciones se obtuvo a partir de la información del AP en donde aparecen los contenidos que se abordan en cada una de ellas. En el caso de 5° grado se observaron los objetivos que aparecen en el encabezado de cada lección.

4.3.2 El Grado de Dificultad

En **cuarto grado** puede verse que sólo hay una lección con CO, es decir, con el fundamento conceptual que podría servir de sustento en los esquemas mentales del niño. Esto es particularmente importante en este grado, ya que aunque se parte de la idea de que los alumnos deben construir su conocimiento a través de actividades concretas para posteriormente realizar abstracciones, esas actividades iniciales deben tener un fundamento que brinde al alumno claridad sobre los ejercicios que realiza, es decir, no se trata de manipular materiales y jugar con corcholatas porque sí, cada actividad debe tener sentido para el alumno y ayudarlo a construir significados y conceptos. En lo referente al GD 2, los contenidos que los alumnos abordan son principalmente C, LE, U, y F.

En cuarto grado los alumnos se ven en la necesidad de realizar varias operaciones con poca información sobre qué hacer con la parte decimal, como en la lección “Algo sobre los animales” LN4501, Secuencia 8, en la que los niños necesitan hacer sumas y restas de cantidades con decimales y carecen de la información necesaria para realizar un algoritmo, ya que, aunque apareció el de la suma en “Particiones decimales” LN4407 Secuencia 3, no les dicen qué hacer con el punto y no existe en este algoritmo ningún cambio de unidad, al cual se verán enfrentados en casi todas las lecciones posteriores. Es en esta misma lección en la que aparece CD al presentarles un sistema figurativo que sirve de apoyo para explicar la partición hasta milésimos en contextos de medición y de dinero. En el último bloque del grado aparecen operaciones con decimales de suma y resta en dos lecciones más, primero resueltos a manera de ejemplo, aunque sin explicaciones, y luego como ejercicios para que los alumnos practiquen.

Entonces, en cuarto grado deben tenerse en cuenta aspectos importantes como el hecho de que aparezca la primera cantidad decimal en toda la primaria sin explicación alguna y sin un

uso específico dentro de la lección, así como ocurre con los precios en los que se incluyen los centavos por primera vez. Como ya se mencionó, las operaciones aparecen sin explicaciones y los ejemplos de ellas no tienen transformaciones, dejando al alumno resolverlas con sus propios recursos desde un inicio, lo cual no es objeto de desaprobación, pero no se considera que los niños deban “redescubrir” las matemáticas en la escuela, sino que integren sus propios conocimientos a los saberes escolares. Los niños ya conocen los algoritmos de las operaciones con números naturales y utilizan estos conocimientos al enfrentarse a estas nuevas situaciones, pero además de no haber un trabajo suficiente de construcción conceptual con respecto a los decimales, la propuesta no ofrece los algoritmos y sí pide la realización de operaciones.

En conclusión, en cuarto grado la matriz indica que existe un pobre trabajo sobre el GD 1 y uno extenso sobre el GD 2 y 3, resultando una propuesta con una secuencia que no va de lo sencillo a lo complejo.

Quinto grado también presenta muy poco trabajo sobre GD 1 y uno más abundante sobre el GD 2 y 3. El GD 1 se refiere en su mayoría a CD en lecciones como “El patio” LN5311, Secuencia 30 en la que los alumnos acomodan cantidades en tablas que les permiten separar la parte entera de la decimal y se expresa lo siguiente “*El punto decimal sirve para escribir magnitudes sin usar la tabla. También se usa para separar del lado izquierdo la cantidad de veces que cabe la unidad completa de lo que se mide, y del lado derecho la parte que no alcanza para completar la unidad.*” (pp. 105). En otras lecciones (LN5211 y LN5218) aparece el antes mencionado “rectángulo unidad” mediante el cual los alumnos pueden avanzar en la construcción del concepto de las particiones decimales además de establecer las equivalencias entre décimos, centésimos y milésimos. Sólo en una ocasión se encontró CO, LN5109 Secuencia 17, ya que en esta lección los alumnos realizan el conteo de unidades cuadradas para construir el concepto de área, sin embargo se les presentan figuras con lados curvos que no completan los cuadritos y ellos

tienen que estimar a cuánto equivale esos pedazos. En cuanto al GD 2, los contenidos que se trabajan son principalmente F, CA, O, U y en menor medida C, E y LE.

En este grado aparecen finalmente dos algoritmos, el de la suma está en la LN5304 “Compras en el mercado” Secuencia 27 y el de la división en LN5509 “Material deportivo” Secuencia 39. Aunque antes han realizado estas operaciones e incluso aparecen en el libro resueltas a manera de ejemplo, es en las lecciones antes mencionadas en las que se ofrecen los algoritmos propiamente dichos, es decir, explicaciones de cómo realizarlas (qué se hace con el punto, cómo se acomodan las cantidades, dónde queda la parte decimal en las partes de la división). El de la multiplicación se encuentra en la lección LN5511 “¿Qué distancia recorren?” Secuencia 41, está resuelto pero sin decir cómo el punto decimal se colocó en el resultado.

Entonces, quinto grado gráficamente muestra una secuencia que va de menos a más aunque con muy poco trabajo sobre el GD 1, pero aún así los contenidos abordados les brindan a los alumnos apoyos en el sentido conceptual y operativo que el grado anterior no ofrece para llegar a las formalizaciones, así pues, se consideró que *sí lleva una secuencia que va de lo simple a lo complejo.*

En **sexto grado** ocurre algo similar a los grados anteriores, poco trabajo en el Grado de Dificultad 1 y abundante en 2 y 3. No aparece CO y sólo dos a CD. Los contenidos que se trabajan del GD 2 son principalmente O, LE, F y en menor medida CA, U, V y E. En 6° se encuentra una lección con una explicación sobre el significado del punto decimal en las cantidades y se expresa la manera de leerlo; al observar esta situación resulta evidente que la propuesta se ve partida, por un lado están los dos libros que ya existían (4° y 6°) y por otro el de 5° que parece no ser el antecedente de sexto ni el sucesor de cuarto. Esta explicación resulta extemporánea (aunque no se afirma que por el hecho de haberla recibido antes tenga que haber

sido completamente asimilada por los alumnos) al no llegar más allá, al no llevarlos a otra reflexión o fungir explícitamente como un mero repaso, da la impresión de estar mal colocada.

En conclusión, sexto grado ofrece poco trabajo en la parte conceptual y cuando lo hace es anacrónico con respecto al grado anterior, además de que la clase de problemas que los alumnos tienen que resolver son más sencillos que en 5° (con respecto a los decimales, ya que las lecciones son largas y abordan diversos aspectos matemáticos). Tampoco se continúa lo suficiente el trabajo que se venía realizando con la calculadora. Así, este grado se considera que es lógico visto de manera aislada (aunque casi sin trabajo en GD 1), pero que no continúa la línea trazada por los grados anteriores, entonces no mantiene una secuencia lógica que vaya de lo sencillo a lo complejo.

El Grado de Dificultad en los tres grados

En cuanto al análisis de la Secuencia de 4°, 5° y 6°, se observó que no mantiene una estructura lógica debido principalmente al cambio del LN realizado en este ciclo escolar 2000-2001 de quinto grado. Este nuevo material resuelve algunos de los faltantes que se ven en 4° y 6° brindando a los alumnos elementos que contribuyen a la construcción de los conceptos, pero hace que el trabajo en sexto parezca mucho más sencillo, es decir, no se percibe continuidad entre los grados. Da la impresión de que en 4° se ven superficialmente los decimales para en 5° darles una base y trabajarlos más, pero que en 6° ya no se avanza en lo alcanzado.

Matriz de intersección que permite ver el Grado de Dificultad y el número de Secuencia

Cuarto Grado

Grado de Dificultad	3					1		1	1	1			1	1	1	1
	2	1	2	5	1	2	1			1	4	2	1	1	1	
	1			1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	12	13	14	15
	Secuencia															

Quinto Grado

Grado de Dificultad	3	1			1	1			1		1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1		4	3	2		3	1	4	3	3	1	2	1	1	1	1	2							1	1	2					
	1		1					1		1						1																			
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44					

Sexto Grado

Grado de Dificultad	3	1		1	1	1				1	1		1	1	1	1
	2	1	3	3		5	5	3	2		4	2	1	2		
	1		1			1										
		45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59

Secuencia

4.3.3 Institucionalización

Para poder hacer una evaluación de los contenidos que se institucionalizan en los grados analizados es necesario referirse a los propósitos que PP y LM plantean, mismos que aparecen en la siguiente tabla junto con los contenidos relacionados a ellos. Para esta parte del análisis sí se incluyen las fichas de 5° grado ya que la Institucionalización no es evaluada con relación a la secuencia.

Tabla 5

Contenidos – Propósitos y Ficha o Lección 4° Grado

<i>Propósitos</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Ficha o Lección</i>
Lectura y escritura de cantidades con punto decimal hasta centésimos asociados a contextos de dinero y medición	Lectura y Escritura (LE)	
Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de números decimales asociados a contextos de dinero y medición	Algoritmo suma (AL +) y Algoritmo resta (AL -)	

Tabla 6

Contenidos – Propósitos y Ficha o Lección 5° Grado

<i>Propósitos</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Ficha o Lección</i>
Lectura y escritura de números decimales asociados a diversos contextos	Lectura y Escritura (LE)	LN5311 FA526
Comparación y orden en los números decimales	Comparación (C) y Orden (O)	
Equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos	Equivalencia (E)	FA527
Planteamiento y resolución de problemas diversos de suma y resta de números decimales hasta milésimos	Algoritmo suma (AL +) y Algoritmo resta (AL -)	LN5304
Planteamiento y resolución de problemas de multiplicación de números decimales	Algoritmo multiplicación (AL ×)	
Planteamiento y resolución de problemas de división de números naturales con cociente hasta centésimos	Algoritmo división (AL ÷)	LN5509
Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales	Algoritmo división (AL ÷)	
Uso de la calculadora para resolver problemas	Calculadora (CA)	

Tabla 7

Contenidos – Propósitos y Ficha o Lección 6° Grado

<i>Propósitos</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Ficha o Lección</i>
Lectura y escritura de números decimales	Lectura y Escritura (LE)	LN6402
Ubicación de números decimales en la recta numérica	Ubicación (U)	
Escritura en forma de fracción de números decimales, escritura decimal de algunas fracciones	Fracciones (F)	LN6402 LN6404
Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimos	Algoritmo suma(AL +) y Algoritmo resta (AL -)	
Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales	Algoritmo (AL ÷)	
Expresión de porcentajes en forma decimal	Porcentaje (P)	LN6502
Uso de calculadora para resolver problemas	Calculadora (C)	

Como puede observarse, en **cuarto grado** no se institucionaliza ningún contenido referente a los números decimales, en **quinto grado** solamente cuatro de los cuales dos corresponden a algoritmos y en **sexto grado** lo hacen tres contenidos. En los tres grados entonces, se institucionalizan LE, E, $AL\div$, $AL+$, F y P. Como antes se había mencionado, el hecho de que algunos contenidos no se formalicen en la primaria no significa que exista un error en el diseño, probablemente la institucionalización se dé en grados posteriores a este nivel.

Sin embargo, contenidos como $AL-$, $AL\cdot$ y $AL\times$ a los cuales los alumnos se ven enfrentados en los grados analizados, se considera que debieran ser formalizados, es decir, existir una explicación del proceso de resolución de estas operaciones y fundamentarlas con referentes concretos.

4.4 Bondades y desaciertos de la propuesta

El último objetivo de esta evaluación es la identificación de las bondades y los desaciertos de la propuesta que se analiza con la intención de poder brindar algunos elementos para la mejora de la misma.

Uno de los aspectos que se considera un acierto es el uso de la calculadora en quinto grado, ya que permite realizar numerosas actividades que favorecen la construcción del conocimiento en el alumno además de ser un instrumento de uso común en la vida cotidiana y esto hace que aprender a manejarla resulte muy importante.

El uso de sistemas figurativos también resulta de mucha utilidad para introducir conceptos como los números decimales y se considera un acierto el uso del “rectángulo unidad”

en quinto grado, ya que permite al alumno visualizar el “tamaño” de la unidad y las particiones que se realizan y esto posibilita el hacer equivalencias, ordenar números, comparar, etc.

Otro elemento atinado es la promoción del Diálogo y la Interacción en clase, la cual es abundante en los tres grados analizados. Mediante esta estrategia los alumnos pueden compartir sus conocimientos entre ellos, reflexionar sobre los resultados y los procedimientos realizados, validarlos y conocer más de una estrategia de resolución.

La mayoría de las lecciones y fichas contemplan un trabajo a partir de la Resolución de Problemas, es decir, que plantean una situación que resulta problemática para el alumno pero sin estar fuera de su alcance, lo que le permite poner en juego sus habilidades y conocimientos y así poder alcanzar otros niveles cognitivos.

Un elemento importante es que no se percibió que las lecciones y fichas “condujeran” al alumno a una sola respuesta acertada ni a un único procedimiento de resolución, en general, se plantea la situación problemática y se permite que los niños busquen estrategias para resolverla. Pueden usar las operaciones que consideren pertinentes, trabajar en equipos, ayudarse con material concreto, etc. y de esa manera desarrollar habilidades cognitivas más allá de la simple ejecución de instrucciones.

Dentro de los desaciertos de la propuesta puede mencionarse que hay pocos vínculos con los conocimientos previos de los alumnos al introducir los números decimales como contenido en cuarto grado. Existen asimismo pocos fundamentos conceptuales que sustenten cognitivamente estos contenidos en los esquemas mentales del alumno y también pocos referentes concretos. Como ya se mencionó, aparece la primera cantidad decimal así como los primeros precios con centavos sin explicaciones. De la misma manera es como aparecen las primeras operaciones con decimales, sin explicación alguna.

En cuarto grado no existe el trabajo con la calculadora para los números decimales y en sexto no se continúa lo que se venía haciendo en quinto, perdiendo así un recurso valioso en clase.

En general, hay pocos referentes para que el alumno comprenda la partición de la unidad y su expresión en números decimales. Las particiones, los repartos, la equivalencias y el ordenamiento con fracciones son ampliamente trabajados y vinculados a situaciones concretas, y no es así para los decimales.

Tampoco se aprecia que exista reflexión alguna sobre las operaciones y sus resultados, es decir, elementos que ayuden al alumno a comprender qué significa, por ejemplo, sumar $4.5 + 0.03$ y qué clase de resultado esperar; o al dividir $3 \div 5$ cómo será el cociente y qué quiere decir.

En particular, en la suma y resta hace falta reflexionar sobre el porqué el punto simplemente “baja”, en la multiplicación porqué el punto se recorre en el producto tantos lugares como decimales haya en los factores y en la división porqué se pone el punto en el cociente cuando ya no “cabe” el divisor en el dividendo.

La Comparación y el Ordenamiento entre los números decimales es otro aspecto poco abordado en esta propuesta a diferencia de lo que sucede con los naturales. Desde las primeras fichas en 1er grado en las que los alumnos realizan conteo oral y en las lecciones en las que ya aparecen numerales, tienen que relacionarlos con las cantidades que representan y los ordenan ascendente y descendentemente, y este tipo de trabajo es muy escaso para los decimales.

Resulta evidente que la propuesta ofrece pocos fundamentos sobre la partición de la unidad en decimales. Como ya se mencionó, el trabajo con fracciones es aprovechado en este sentido y no se propone que se redunde en ello, sin embargo, hay pocas reflexiones sobre la

necesidad de hacer mediciones en las que las cantidades se representen en forma decimal y también sobre sus operaciones.

Un elemento que no puede pasar desapercibido es la ruptura en la propuesta a la que ya se había hecho mención en otro momento. Debe considerarse el hecho de que la SEP elabora el documento Plan y Programas y que con base en él especialistas en las diferentes disciplinas, educadores, pedagogos, psicólogos, etc. diseñan los libros para alumnos y maestros y se someten a concurso. En el caso de la materia de Matemáticas los autores elaboran estos materiales por ciclo, entonces quienes hacen los libros para 1° y 2° no son los mismos que hacen los de 3° y 4°, por ejemplo. Este tipo de organización ya de por sí supone ciertas diferencias en varios aspectos como la redacción, la dificultad de los problemas, el tipo de planteamientos mediante los cuales se introducen los contenidos, el diseño gráfico, etc. Aunado a ello, los libros son sometidos a constantes revisiones en busca de mejorarlos y mantener actualizada la propuesta. Todo ello tiene sus pros y sus contras, por ejemplo, podría pensarse que estos libros no van a perder vigencia, que al someter a concurso se puede elegir la mejor propuesta, que diversos actores educativos son escuchados al conformarlos y al revisarlos, entre otras cosas; por otro lado resulta difícil mantener una continuidad entre grados además de que, en el caso que atañe a esta evaluación, sólo se modificó el Libro del Niño de 5°, mientras que el Fichero de Actividades, el Avance Programático y el Libro para el Maestro no sufrieron ningún cambio, lo cual dificulta su uso o si no lo hace al menos no lo facilita como fuera la intención de estos materiales.

Por todo lo anterior es claro que la propuesta en los últimos tres grados en la materia de Matemáticas y con respecto específicamente a los números decimales, no tiene continuidad, no presenta una estructura que se coordine para arrancar de un punto y culminar en otro, existen “brincos” hacia delante y hacia atrás que complican la tarea de alumnos y maestros en el salón de clases.

4.5 Elementos de mejora

Las sugerencias que podrían hacerse con respecto a lo hallado en esta evaluación se comprenden en aquello que tiene que ver con el concepto y la fundamentación de la partición de la unidad en decimales y por otro lado, las operaciones que se realizan con ellos.

Con respecto al primer elemento, se considera importante que antes de que aparezcan en los libros cantidades con punto decimal y que los alumnos tengan que operar con ellas, se haya realizado un trabajo previo que le permita comprender el significado de las mismas. Desde luego, es muy probable que los niños de cuarto grado de primaria hayan visto dentro o fuera de la escuela números decimales (como en precios o mediciones) y que incluso hayan hecho operaciones con ellos, sin embargo se cree que la propuesta no debe obviar este tipo de conocimientos ya que no todos los alumnos habrán tenido el mismo tipo de experiencias, entonces debe empezarse por lo elemental al hablar de un conocimiento nuevo en el salón de clases.

El propio enfoque habla de que los niños sientan la necesidad de contar con herramientas para expresar y comunicar diversos aspectos matemáticos y siendo congruentes con ello, el hecho de que aparezca la primera cantidad decimal sin hacer al alumno parte de esta necesidad de representación resulta inadecuado. Lo mismo ocurre con los precios, aunque se insiste en la posibilidad y la casi certeza de que los niños a esa edad manejan dinero y conocen los pesos y los centavos, se considera que debe hacerse hincapié en aspectos como que la unidad (el peso) se fracciona en centésimos (centavos) y que la unidad más pequeña es de 0.05 ó cinco centavos.

También se recomienda que los alumnos tengan la oportunidad de realizar más particiones y mediciones en las que se vean en la necesidad de representar cantidades con punto decimal. Si bien este trabajo ya se realiza, se considera que es escaso y que habría que abundar en

ello. Mediante este tipo de actividades se puede construir el concepto de la partición en múltiplos de 10 y se tendría un mejor conocimiento del sistema de numeración decimal.

A partir de ello sería conveniente hacer un trabajo similar al que se propone para los números naturales, ordenar listas de números, compararlos, hacer series ascendentes y descendentes, cálculo mental, estimación y lectura y escritura. Así podrían fortalecerse aspectos como el valor posicional y el orden en los números decimales.

Sistemas figurativos como la recta numérica y el rectángulo unidad deben ser más y mejor utilizados. La recta numérica puede ser un valioso instrumento al servir como un apoyo gráfico que permite visualizar el “tamaño” de los números y la realización de comparaciones y de operaciones. A través de ella los alumnos pueden establecer el orden de la serie numérica, ahondar en el valor posicional, realizar operaciones de suma y resta mediante “saltos” y comparar cantidades entre otros usos que puede dársele. La propia calibración de la recta es un aspecto que ofrece múltiples posibilidades para los alumnos como la comprensión de lo que significa partir la unidad de diferentes formas (por ejemplo ir de 0.1 en 0.1 ó de 0.02 en 0.02), el realizar equivalencias, series, etc. Anteriormente se mencionó la importancia y la utilidad del rectángulo unidad en el trabajo con decimales y se considera que no sólo debe usarse más sino que debe usarse antes, es decir, en 4° grado cuando se inicia el abordaje de los decimales. Esto, junto con el uso de la recta numérica podría arrojar luz a los alumnos sobre lo que significa, por ejemplo, 5.67 metros y cómo está relacionado con 5 unidades + 67 centésimos.

La calculadora también es una herramienta útil y se recomienda que se use más, especialmente en 4° y en 6° grados. Ésta permite, además de verificar resultados, hacer series y reflexionar sobre el valor posicional.

Con respecto al segundo elemento que atañe a las operaciones con números decimales, se considera que además de introducir oportunamente los algoritmos, tener oportunidad de

practicarlos y situaciones en las que el alumno tenga que seleccionar la operación u operaciones que resuelvan el problema, habría que hacer hincapié en varios elementos como en significado de sumar o restar cantidades con diferentes magnitudes, multiplicar una cantidad por un número decimal (ya que el producto que se obtendrá será menor que el factor que se multiplica, por ejemplo, 2×0.5) y en la división haría falta comprender qué es lo que sucede con el residuo cuando ya no “alcanza” y se le pone un cero al tiempo que se escribe un punto en el cociente. Difícilmente estas acciones tendrán significado para los alumnos a partir del trabajo que la propuesta les ofrece.

En conclusión, la propuesta ofrece elementos valiosos es diversos aspectos, sin embargo carece de otros que resultan muy importantes para el trabajo con los decimales. Entonces se propone una revisión de los materiales que incluya estos elementos para la mejora de la misma que tendrá más posibilidades de coadyuvar a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Referencias

Alatorre, S., de Bengoechea, N., López, L., Mendiola, E. y Sáiz, M. (1999). Propósitos y contenidos de la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación primaria en México. México, UPN.

Ávila, A., Balbuena, H. y Bollás, P. (1995). Matemáticas 4º grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Ávila, A., Balbuena, H., Fuenlabrada, I. y Waldegg, G. (2000). Matemáticas 5º grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Carugati, F. y Mugny, G. (1988). La teoría del conflicto sociocognitivo. En: Mugny, G. y Pérez, J. (eds.) Psicología social del desarrollo cognitivo, Barcelona, Anthropos, 1988.

Coll, C. y Miras, M. (1990). Características individuales y condiciones de aprendizaje: la búsqueda de interacciones. En: Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps.) Desarrollo psicológico y educación II, Madrid, Alianza Editorial, 1990.

Coll, C. (1987). Psicología y curriculum. México, Paidós.

Coll, C. y Martí, E. (1989). Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. En: Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps.) Desarrollo psicológico y educación II, Alianza Editorial, Madrid, 1990.

Contreras, L. C. (1997). El uso de mapas conceptuales como herramienta educativa en el ámbito de los números racionales. Enseñanza de las Ciencias, 15, 111-122.

Cubero, R. (1994). Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales... ¿distinta terminología y un mismo significado? Investigación en la Escuela 23. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación Básica y Metodología Universidad de Sevilla.

Díaz, R. (1994). Comentario al libro de matemáticas 3er grado 2º ciclo. En: Seminario: Encuentro con los autores. México, IEEPO.

Díaz Barriga, A. (1997). Didáctica y currículo. Buenos Aires, Paidós.

Driver, Guesne y Tiberghien (1989). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid, Morata.

Fuenlabrada, I. (1994). Los principios teóricos y metodológicos que sustentan a los nuevos libros. En: Seminario: encuentro con los autores. México, IEEPO.

Gallegos, J. (1998). Didáctica de la Ciencia. Revista de educación 315. Universidad de Granada.

García, V. (redacción), Balbuena, H. (asesoría), Olivera, M. y Pozos, I. (colaboradores), Bonilla, E. (coordinación), Martínez, A. y Ramírez, R. (1994). Libro para el Maestro. Matemáticas Cuarto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

García, V. (redacción), Rosas, R. (asesoría), Olivera, M. y Pasos, I. (colaboradores), Bonilla, E. (coordinación), Martínez, A. y Ramírez, R. (1994). Avance Programático Cuarto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Glazman, R. y de Ibarrola, M. (1989). El papel de la evaluación. En: Chávez, M. y Zamora, T. (comps). Antología de evaluación curricular. Cuadernos de Planeación Universitaria, Año 3, Vol. 2, México, UNAM.

Guarro, A. (1989). Diseño del curriculum: conceptualización e implicaciones. en: Hernández, P. (coord) Diseñar y enseñar. Madrid, Narcea.

Hart, K. (1980). From whole numbers to fractions and decimals numbers. En: Recherches en didactique des mathématiques, France, La Pensee Sauvage.

Hernández, J., Ortega, M., Sánchez, S., Rivera, L. y Rivera, A. (1992). Programa de la materia de Diseño Curricular. UPN, México.

López, G., Pérez, E., García, M., Rivera, M., Pascual, E. y Durán, R. (1995). Matemáticas 6° grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

National Council of Teachers of Mathematics (1991). Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática, Andalucía, Thales.

Nevo, D. (1997). Evaluación basada en el Centro. Bilbao, Mensajero.

Olivera, M. (redacción), Balbuena, H. y Dávila, M. (asesoría), (1995). Fichero, Actividades Didácticas. Matemáticas Cuarto Grado, Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Puig, L. (1996). Elementos de Resolución de Problemas. Granada, Comares.

Rosales, C. (1988). Didáctica, núcleos fundamentales. Madrid, Narcea.

Rosales, C. (1990). Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza. Madrid, Narcea.

Santos, M. (1996). Evaluación Educativa II. Argentina, Magisterio.

SEP, Educación Básica. (1993). Primaria. Plan y Programas de Estudio. México.

Schulmaister, M. (redacción), Pérez, E., Rosas, R. (asesoría), (1995). Fichero, Actividades Didácticas. Matemáticas Sexto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Schulmaister, M. (redacción), Rosas, R. (asesoría). (1995). Libro para el Maestro. Matemáticas Quinto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Schulmaister, M. (redacción), Rosas, R. (asesoría), Olivera, M. y Pasos, I. (colaboradores), Bonilla, E. (coordinación), Olive, A. y Ruíz, R. (1994). Avance Programático Quinto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Schulmaister, M. (redacción), Rosas, R. (asesoría), Olivera, M. y Pasos, I. (colaboradores), Bonilla, E. (coordinación), Olive, A. y Ruíz, R. (1994). Avance Programático Sexto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Schulmaister, M. (redacción), Rosas, R. (asesoría), Olivera, M. y Pasos, I. (colaboradores), Bonilla, E. (coordinación), Olive, A. y Ruíz, R. (1994). Libro para el Maestro. Matemáticas Sexto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Schulmaister, M., Balbuena, H. (redacción), Rosas, R., (asesoría), (1994). Fichero, Actividades Didácticas. Matemáticas Quinto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, México, SEP.

Solé, I. y Coll, C. (1993). Los profesores y la concepción constructivista. En: El constructivismo en el aula. Barcelona, Graó.

Strufflebeam, D. y Shinkfield, A. (1985). Evaluación sistemática. Barcelona; Paidós.

Swan, M. (1986). Teaching decimal place value. A comparative study of “conflict” and “positive only” approaches. Shell Centre for Mathematical Education, Nottingham University.

Vence, (1986). Ordering decimals and fractions: a diagnostic study. Focus on learning problems in mathematics, 8, 51-59.

Wearne, D. and Hiebert, J. (1988). A cognitive approach to meaningful mathematics instruction: testing a local theory using decimal numbers. Journal for Research in Mathematics Education, 19, 371-384.

Anexo 1

DATOS DEL REGISTRO	
Material	Libro del Niño (LN) o Fichero de Actividades (FA)
Grado	4°, 5° ó 6°
Bloque	1, 2, 3, 4 ó 5 (solo para el LN)
Número	Número de la lección dentro del bloque o número de la ficha
Título	Título de la lección o ficha
ENFOQUE	
Conocimientos Previos	Sí/No
Material Concreto	Sí/No
Diálogo e Interacción	Sí/No
Resolución de Problemas	Sí/No
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS	
Secuencia	Numeración empezando por el 1
Grado de Dificultad	1, 2, 3 y el contenido al cual se le asigna el valor
Institucionalización	Sí/No y el contenido al cual se le asigna el valor

Anexo 2

LISTADO DE LECCIONES Y FICHAS EVALUADAS

4° GRADO		
LN	FA (P)	FA (S)
14	1	0

5° GRADO		
LN	FA (P)	FA (S)
29	0	12

6° GRADO		
LN	FA (P)	FA (S)
12	3	0

Anexo 3

Número corrido interno	Título	Número de página o de ficha	Clave ¹
1	Jarabe para la tos	96	LN4304
2	Lección de repaso	124	LN4318
3	Particiones decimales	140	LN4407
4	Competencias deportivas	33	FA433
5	Datos interesantes	144	LN4409
6	La máquina de escribir	148	LN4411
7	Lección de repaso	156	LN4415
8	Algo sobre los animales	160	LN4501
9	El material escolar	164	LN4503
10	Precios y decimales	166	LN4504
11	La polilla indiscreta	170	LN4506
12	Los quelites	174	LN4508
13	Frutas y verduras	176	LN4509
14	El puesto de tortas	180	LN4511
15	Lección de repaso	186	LN4514
16	La feria	20	LN5106
17	¿Cuántas veces cabe?	26	LN5109
18	Triángulos y rectángulos	34	LN5113
19	Don Ramón y su terreno	40	LN5116
20	El precio de las tortillas	42	LN5117

¹ La clave se compone en el caso del LN por las siglas del material analizado, el grado, el bloque al que pertenece la lección y el número de la misma dentro del bloque. Para fichas del FA se anotan las siglas del material, el grado y el número de la ficha.

21	¿Qué tan altos somos?	64	LN5210
22	¿Cuántos centímetros y milímetros?	66	LN5211
23	Perímetros y áreas	68	LN5212
24	Más sobre decimales	80	LN5218
25	Pesos y precios	84	LN5301
26	Las apariencias engañan	86	LN5302
27	Compras en el mercado	90	LN5304
28	Calificaciones y promedios	94	LN5306
29	Pensando y comprobando	96	LN5307
30	El patio	104	LN5311
31	Las medidas de longitud	114	LN5316
32	El tamaño real	116	LN5317
33	La tienda de regalos	130	LN5406
34	Medidas convencionales	136	LN5409
35	Las compras por montón	146	LN5414
36	El precio de las cosas	160	LN5503
37	¿Proporcional o no proporcional?	166	LN5506
38	Las albercas y las cisternas	168	LN5507
39	Material deportivo	172	LN5509
40	Las medidas de capacidad	174	LN5510
41	¿Qué distancia recorren?	176	LN5511
42	El costo de los boletos	180	LN5513
43	La papelería	182	LN5514
44	Para comparar precios	186	LN5516

45	Las olimpiadas	58	LN6204
46	¡Tengo menos cifras pero soy más grande!	15	FA615
47	La parcela	84	LN6302
48	El productor agrícola	89	LN6303
49	Un mundo con números	128	LN6402
50	Fracciones y decimales	30	FA630
51	Una línea del tiempo	139	LN6404
52	Actividades con la circunferencia	146	LN6405
53	El mundo maya	152	LN6406
54	Cuidemos el ambiente	157	LN6407
55	Censos	169	LN6502
56	Tiras de cartón	173	LN6503
57	Divertigrama	195	LN6506
58	El trailer	201	LN6507
59	Busca una manera fácil	41	FA641
a	La equivalencia entre las medidas	13	FA513
b	Cálculos mentales I	15	FA515
c	Operaciones en la calculadora	16	FA516
d	Decímetros, centímetros y milímetros I	26	FA526
e	Decímetros, centímetros y milímetros II	27	FA527
f	Suma y resta con notación decimal	36	FA536
g	Representa números en la recta numérica	42	FA542
h	Comparación entre números decimales	47	FA547
i	El reparto de dinero	48	FA548

j	División con decimales	49	FA549
k	Localizando números	67	FA567
l	Cálculos mentales II	70	FA570

Anexo 4

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	4
Bloque	3	3
Número	4	18
Título	Jarabe para la tos	Lección de repaso
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	NO
Material Concreto	NO	SI
Diálogo e Interacción	NO	NO
Resolución de Problemas	SÍ	SI
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	1	2
<i>Contenidos</i>	LE	U / LE
Grado de dificultad	2	2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	FA
Grado	4	4
Bloque	4	
Número	7	33
Título	Particiones decimales	Competencias deportivas
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	NO
Material Concreto	SI	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SI	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	3	4
<i>Contenidos</i>	CD / LE / F / V / U / C / AL +	O
Grado de Dificultad	1 2 2 2 2 2 3	2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	4
Bloque	4	4
Número	9	11
Título	Datos interesantes	La máquina de escribir
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	NO
Material Concreto	SI	NO
Diálogo e Interacción	SI	NO
Resolución de Problemas	SÍ	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	5	6
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	U / C / AL+ AL- 2 2 3	LE 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	4
Bloque	4	5
Número	15	1
Título	Lección de repaso	Algo sobre los animales
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	NO
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	NO	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	7	8
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL + 3	AL+ AL- 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	4
Bloque	5	5
Número	3	4
Título	El material escolar	Precios y decimales
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	NO
Material Concreto	NO	SÍ
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	9	10
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	C / AL+ AL- 2 3	LE / C / E / V 2 2 2 2
Institucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	4
Bloque	5	5
Número	6	8
Título	La polilla indiscreta	Los quelites
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SÍ	NO
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	11	12
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	F / O / AL+ AL- AL ⁻ AL [÷] 2 2 3	C / AL+ 2 3
Institucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	4
Bloque	5	5
Número	9	11
Título	Frutas y verduras	El puesto de tortas
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	NO	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	13	14
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	O / AL+ AL - 2 3	C / AL + 2 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	4	5
Bloque	5	1
Número	14	6
Título	Lección de repaso	La feria
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	SI
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	15	16
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL+ 3	C / AL+ AL× 2 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	1	1
Número	9	13
Título	¿Cuántas veces cabe?	Triángulos y rectángulos
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SI	SI
Diálogo e Interacción	SI	SI
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	17	18
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	CO / F 1 2	F 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	1	1
Número	16	17
Título	Don Ramón y su terreno	El precio de las tortillas
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SI	SI
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	19	20
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL+ AL- AL÷ 3	LE / U / O / CA / AL- 2 2 2 2 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	2	2
Número	10	11
Título	¿Qué tan altos somos?	¿Cuántos centésimos y milésimos?
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	NO
Material Concreto	NO	SÍ
Diálogo e Interacción	SI	SI
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	21	22
<i>Contenidos</i>	O / CA / C	CD / C / E
Grado de Dificultad	2 2 2	1 2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	2	2
Número	12	18
Título	Perímetros y áreas	Más sobre decimales
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SI	SÍ
Diálogo e Interacción	NO	SI
Resolución de Problemas	SI	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	23	24
<i>Contenidos</i>	AL+ AL×	CD / C / F / CA
Grado de Dificultad	3	1 2 2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	3	3
Número	1	2
Título	Pesos y precios	Las apariencias engañan
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	SÍ
Diálogo e Interacción	SI	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	25	26
<i>Contenidos</i>	CA / AL÷ AL+ AL×	O / C / F / U
Grado de Dificultad	2 3	2 2 2 2
Institucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	3	3
Número	4	6
Título	Compras en el mercado	Calificaciones y promedios
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SÍ	NO
Diálogo e Interacción	SÍ	SI
Resolución de Problemas	SÍ	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	27	28
<i>Contenidos</i>	CA / AR / V / AL +	CA / C / O
Grado de Dificultad	2 2 2 3	2 2 2
Institucionalización	SÍ (AL +)	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	3	3
Número	7	11
Título	Pensando y comprobando	El patio
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SÍ	SÍ
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	29	30
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	CA 2	CD / E / LE 1 2 2
Insitucionalización	NO	SI (LE)

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	3	3
Número	16	17
Título	Las unidades de longitud	El tamaño real
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SI	SI
Diálogo e Interacción	NO	SI
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	31	32
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	E 2	F 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	4	4
Número	6	9
Título	La tienda de regalos	Medidas convenientes
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	SÍ
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	33	34
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	F / AL ÷ 2 3	U / CA / AL ⇄ AL+ AL- AL× 2 2 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	4	5
Número	14	3
Título	Las compras por montón	El precio de las cosas
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SI
Material Concreto	NO	SI
Diálogo e Interacción	SÍ	NO
Resolución de Problemas	SÍ	SI
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	35	36
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL ÷ AL ⇄ 3	AL+ 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	5	5
Número	6	7
Título	¿Proporcional o no proporcional?	Las albercas y las cisternas
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SI	SI
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	NO
Resolución de Problemas	NO	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	37	38
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL× 3	AL× 3
Institucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	5	5
Número	9	10
Título	Material deportivo	Las unidades de capacidad
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SI	SÍ
Material Concreto	NO	SI
Diálogo e Interacción	NO	NO
Resolución de Problemas	SI	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	39	40
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL ÷ 3	F 2
Institucionalización	SÍ (AL ÷)	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	5	5
Número	11	13
Título	¿Qué distancia recorren?	El costo de los boletos
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	41	42
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	CA / AL+ AL× 2 3	F / P / AL ⁻ AL÷ AL+ 2 2 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	5	5
Bloque	5	5
Número	14	16
Título	La papelería	Para comparar precios
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	SI	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	43	44
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL÷ 3	AL ⁻ 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	FA
Grado	6	6
Bloque	2	
Número	4	15
Título	Las Olimpiadas	¡Tengo menos cifras pero soy más grande!
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	NO
Material Concreto	NO	SÍ
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	NO	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	45	46
<i>Contenidos</i>	O / ALx	CD / F / O / U
Grado de Dificultad	2 3	1 2 2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	6	6
Bloque	3	3
Número	2	3
Título	La parcela	El productor agrícola
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	NO
Material Concreto	SI	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	47	48
<i>Contenidos</i>	LE / C / E / AL+ ALx	ALx
Grado de Dificultad	2 2 2 3	3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	FA
Grado	6	6
Bloque	4	
Número	2	30
Título	Un mundo con números	Fracciones decimales
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SÍ	SI
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	49	50
<i>Contenidos</i>	CD / CA / V / LE / F / O / AL ⁻ AL [÷]	LE / O / U
Grado de Dificultad	1 2 2 2 2 2 3	2 2 2
Insitucionalización	SÍ (LE) / SÍ (F)	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	6	6
Bloque	4	4
Número	4	5
Título	Una línea del tiempo	Actividades con la circunferencia
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	SI	SÍ
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	51	52
<i>Contenidos</i>	F / O / CA / LE / V	U / AR / AL [÷]
Grado de Dificultad	2 2 2 2 2	2 2 3
Insitucionalización	SÍ (F)	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	6	6
Bloque	4	4
Número	6	7
Título	El mundo maya	Cuidemos el ambiente
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	53	54
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL- AL \times 3	LE / E / O / V / AL+ AL- AL \div 2 2 2 2 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	6	6
Bloque	5	5
Número	2	3
Título	Censos	Tiras de cartón
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	SÍ	SI
Resolución de Problemas	SÍ	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	55	56
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	F / P 2 2	CA / AL \div AL \neg AL \times 2 3
Insitucionalización	SÍ (P)	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	LN	LN
Grado	6	6
Bloque	5	5
Número	6	7
Título	Divertigrama	El trailer
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	NO	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	57	58
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	F / E / AL+ AL- AL× AL ⁺ 2 2 3	AL× 3
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	FA
Grado	6	5
Bloque		
Número	41	13
Título	Busca una manera fácil	La equivalencia entre las unidades
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	SÍ
Material Concreto	NO	SI
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	59	a
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	AL+ AL- 3	E / V 2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	FA
Grado	5	5
Bloque		
Número	15	16
Título	Cálculos mentales II	Operaciones en la calculadora
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	NO
Material Concreto	NO	SÍ
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	b	c
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	CO 1	CA / V 2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	FA
Grado	5	5
Bloque		
Número	26	27
Título	Decímetros, centímetros y milímetros I	Decímetros, centímetros y milímetros II
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	SÍ
Material Concreto	SÍ	SÍ
Diálogo e Interacción	SÍ	SÍ
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	d	e
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	O / F / LE 2 2 2	E / LE / O 2 2 2
Insitucionalización	SÍ (LE)	SÍ (E)

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	FA
Grado	5	5
Bloque		
Número	36	42
Título	Suma y resta con notación decimal	Representa números en la recta numérica
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	NO
Material Concreto	NO	SI
Diálogo e Interacción	SÍ	NO
Resolución de Problemas	SÍ	NO
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	f	g
<i>Contenidos</i>	CO / O / AR	U / F
Grado de Dificultad	1 2 2	2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	FA
Grado	5	5
Bloque		
Número	47	48
Título	Comparación entre números decimales	El reparto de dinero
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	SÍ
Material Concreto	SI	SI
Diálogo e Interacción	NO	SI
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	h	i
<i>Contenidos</i>	LE / O / V / C / E	CO / V / AR
Grado de Dificultad	2 2 2 2 2	1 2 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	FA
Grado	5	5
Bloque		
Número	49	67
Título	División con decimales	Localizando números
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	SÍ	NO
Material Concreto	NO	NO
Diálogo e Interacción	SÍ	NO
Resolución de Problemas	SÍ	SÍ
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	j	k
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	CO / AR 1 2	O 2
Insitucionalización	NO	NO

DATOS DEL REGISTRO		
Material	FA	
Grado	5	
Bloque		
Número	70	
Título	Cálculos mentales	
ENFOQUE		
Conocimientos Previos	NO	
Material Concreto	NO	
Diálogo e Interacción	SÍ	
Resolución de Problemas	SÍ	
PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Secuencia	I	
<i>Contenidos</i> Grado de Dificultad	CO / C / LE 1 2 2	
Insitucionalización	NO	