MEMORIA FINAL DEL GRUPO DE TRABAJO

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

APRENDIZAJE DEL ALUMNO Y DEL PROFESOR

Curso 2002-03

ÍNDICE

A) Contenidos desarrollados

B) Grado de consecución de los objetivos

C) Descripción de materiales elaborados

C.1) Introducción

C.2) Secuencia de actividades, contenidos, objetivos y orientaciones

C.3) Evaluación de la puesta en práctica de la unidad didáctica

D) Análisis de la dinámica del trabajo en grupo

E) Valoración del asesoramiento prestado

F) Memoria económica

G) Anexos

A) Contenidos desarrollados

Al objeto de lograr un lenguaje y un punto de partida comunes, empezamos con un análisis de nuestras concepciones. Dicho análisis se efectuó aplicando un cuestionario que luego pusimos en común. Como consideramos importante el establecimiento de una buena comunicación entre los miembros del grupo, añadimos al estudio de las concepciones un esbozo de la imagen que cada uno tenía del otro. De esta forma, nos adentramos en las visiones compartidas respecto de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en primaria y respecto del papel del maestro.

Analizamos también las opiniones vertidas en artículos sobre los factores que intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje en torno a la resolución de problemas y sobre el significado de lo que es investigar en el aula de matemáticas. Todo esto se vio complementado con el asesoramiento de la Dra. Dª Nuria Climent. Dicho asesoramiento se centró en una concepción del desarrollo profesional basada en la reflexión. Su aportación supuso una nueva dimensión en nuestra visión del desarrollo profesional, trascendiendo la visión del desarrollo como acomodación de las concepciones a la visión del mismo como reflexión sobre nuestra práctica y como evolución en la calidad de dicha reflexión.

Antes de pasar a la unidad didáctica, efectuamos también un análisis de grabaciones de sesiones de clase de maestras del grupo. El foco de interés principal en este punto fue el papel de la maestra, así como el que ésta concede a sus alumnos.

La elaboración de la unidad didáctica fue, posteriormente, un contexto que nos permitió volver a poner en común nuestras concepciones y que, sobre todo, posibilitó la reflexión sobre elementos de nuestra tarea profesional. Qué entendemos por objetivos y cuáles priorizamos, lo mismo con los contenidos, cuál puede ser el papel de la maestra en cada una de las partes de las actividades de la unidad, etc. Esto nos llevó a plantear y replantearnos nuestras necesidades profesionales; en este campo, aparecieron conceptos como el conocimiento didáctico del contenido y el conocimiento matemático profesionalizado.

B) Grado de consecución de los objetivos

Podríamos resumir este epígrafe, de manera general, diciendo que nuestro grado de satisfacción es muy elevado, pero entremos un poco más en detalle.

Nuestro objetivo matriz era la mejora y la comprensión de la práctica. Percibimos que eso que llamamos práctica es ahora algo más cercano, algo en lo que detectamos más elementos y perspectivas, tanto desde la propia teoría, como desde nuestra experiencia. Entiéndase que todo cuanto decimos hemos de referirlo a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, lo que no es óbice para que el resto de nuestra docencia se vea también impregnado.

De modo particular, hemos comprendido mejor qué es y qué puede ser la resolución de problemas, y cómo puede organizarse el proceso de enseñanza – aprendizaje en torno a la misma. Lejos de alcanzar una visión platónica o idealista, creemos haber logrado una visión bastante realista y adaptable a diferentes contextos educativos.

Respecto a nuestra labor profesional en general, un logro importante es asociar nuestro desarrollo profesional a nuestro papel como investigadoras de nuestra tarea, de nuestra práctica. Ampliamos la noción de práctica a la de cualquier labor relacionada con nuestra profesión, y en este sentido incluimos en la práctica las actividades de formación. Es esta una actividad de formación permanente asociada a un modelo de investigación colaborativa, en la cual diferentes miembros poseen diferentes objetivos y competencias y tareas, aunque todos ellos congruentes. En concreto, además de las maestras expertas del grupo, hemos participado maestras noveles (una de ellas en ejercicio), investigadores expertos y una investigadora novel que se halla desarrollando su tesis doctoral.

Nuestra conclusión es, por un lado, que este es un buen modelo de formación: la combinación de intereses (la mejora de la práctica docente, por parte de las maestras, y la construcción de teoría, por parte de los investigadores) y de grado de experiencia (noveles y expertos) se muestra productiva. Por otro lado, lamentamos que este modelo o similares no dispongan de una cobertura oficial y, por tanto, no se favorezca desde la Consejería de Educación y Ciencia la formación en grupos participados por profesores de primaria o secundaria y de universidad.

C) Descripción de materiales elaborados

UNIDAD DIDÁCTICA: *Ya descomponemos hasta el 50 y más allá*

C.1) INTRODUCCIÓN

La unidad diseñada será puesta en práctica en primero de Primaria y su finalidad principal es reforzar y profundizar en la descomposición de números naturales. Ya se ha trabajado previamente en el aula sobre dicha descomposición, si bien detectamos problemas en los alumnos y falta de destreza en la misma. Por dichos motivos, decidimos hacer un análisis de cómo se ha trabajado en el aula, los problemas conceptuales que pueden tener los alumnos y cómo detectarlos, y proponer un trabajo alternativo adaptado a las necesidades detectadas.

C.2) SECUENCIA DE ACTIVIDADES, CONTENIDOS, OBJETIVOS Y ORIENTACIONES

Actividad 1: EL 13 CON BOTONES

Objetivos específicos

1. Adquirir destreza en la composición y descomposición de números de dos cifras.
2. Aprender a comparar y descomponer números, y establecer equivalencias y relaciones numéricas.
3. Entender los números como objetos susceptibles de jugar con ellos. Adquirir una imagen flexible del número.
4. Tomar conciencia de los diversos modelos representacionales de la descomposición de números.

Descripción de la actividad y orientaciones para la maestra

Los alumnos se disponen por parejas heterogéneas. Cada uno tiene a su alcance una cantidad de botones superior a 13 (por ejemplo, 18). El objetivo es descomponer el número 13 en dos sumandos, representados por dos vasitos de yogur (por pareja).

Cada alumno ha de ofrecer a su pareja una descomposición, deben revisarlas entre los dos y representarlas (como parezca a cada uno – individualmente) en su hoja (aquí la instrucción puede ser: pasad o poned en el papel lo que habéis hecho). Este proceso se repite durante el tiempo que se indique.

Luego la maestra dirige la puesta en común, teniendo presente la variedad de representaciones y planteando si existen más posibilidades. Puede indagarse qué grupos han conseguido la misma descomposición y cuáles han empleado la misma o similar representación.

Esta actividad pretende iniciar a los alumnos en el trabajo en grupo: esperar a que tu compañero piense, llegar a acuerdos. A este objetivo se subordina el propio del contenido matemático.

En la puesta en común la maestra tratará de que los alumnos valoren las aportaciones de sus compañeros como soluciones tan válidas como las suyas. Para ello los alumnos habrán de mostrar su parecer sobre dichas aportaciones de manera razonada (criterios estéticos, de rapidez, de claridad, de formalismo, de simplicidad...).

La maestra debe estar atenta por si surge alguna descomposición del 13 partiendo del 18. O bien proponer: ¿qué has de hacer para obtener 13 partiendo de los 18?

Al finalizar la puesta en común puede preguntarse a los niños qué les ha parecido la actividad, si han aprendido, si se han sentido a gusto. Se trata de que justifiquen sus respuestas sobre la base de criterios razonados (no basados en preferencias o rechazos debidos a gustos; por ejemplo, el no llevarse bien con un compañero).

Tiempo estimado: 80 minutos.

Contenidos conceptuales

1. Números de la segunda decena. El número como una entidad capaz de ser expresada como resultado de la adición y sustracción de otras (2) cantidades.
2. Relación entre los números.
3. Representación numérica de la descomposición.

Contenidos procedimentales

1. Descomposición de números de la segunda decena en dos sumandos, así como en forma de resta.
2. Utilización de recursos para representar, sumar, componer y descomponer números.
3. Búsqueda de regularidades en la composición y descomposición de números.
4. Interpretación y representación de la descomposición de un número usando diversos lenguajes (gráfico, simbólico, numérico...).
5. Análisis de la adecuación y beneficios de distintas representaciones a una situación matemática.

Contenidos actitudinales

1. Curiosidad por indagar y explorar las regularidades y relaciones que aparecen en conjuntos numéricos.
2. Rigor en la utilización precisa de los símbolos numéricos.
3. Confianza en las propias capacidades.
4. Valoración crítica y respeto de las ideas propias y ajenas.
5. Interés, perseverancia y confianza en la resolución de problemas.
6. Presentación limpia, clara y ordenada de la tarea.
7. Cuidado del material.
8. Interés por aprender.

Actividad 2: EL RAMO DE FLORES

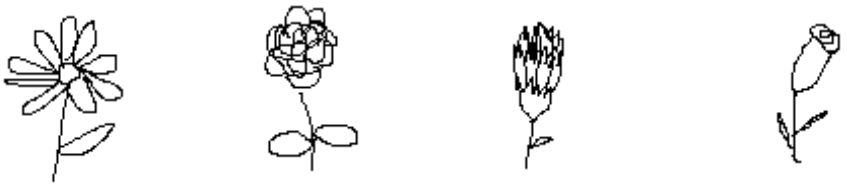
Objetivos específicos

1. Adquirir destreza en la composición y descomposición de números de dos cifras.
2. Aprender a comparar y descomponer números, y establecer equivalencias y relaciones numéricas.
3. Entender los números como objetos susceptibles de jugar con ellos. Adquirir una imagen flexible del número.
4. Tomar conciencia de los diversos modelos representacionales de la descomposición de números.

Descripción de la actividad y orientaciones para la maestra

Se presenta al alumno cuatro tipos de flores distintas y se le pide que forme ramos diferentes para regalárselo a su madre, teniendo en cuenta que debe contener cada uno una docena y que dispone de un número suficiente de flores de cada tipo. El alumno debe formar el ramo (bien dibujando o bien recortando) y después ha de contar y expresar cuántas flores ha cogido de cada tipo. No hace falta que estén todas las flores presentes. Podría formularse de la siguiente manera:

En la floristería de tu barrio venden las siguientes flores:



margarita rosa clavel tulipán

Imagina que quieres regalar a tu mamá una docena de flores por su cumpleaños y puedes coger todas las flores que quieras de cada tipo. Elige las flores que quieras para hacer el ramo.

Esta actividad puede simplificarse a tres sumandos si la actividad 1 ha supuesto mucha dificultad para los niños.

La maestra debe procurar, en la puesta en común, que aparezcan diferentes representaciones de la descomposición. La maestra dispondrá la clase por parejas (si no ha funcionado el trabajo por parejas en la actividad 1) o en grupos de tres, teniendo también en cuenta las impresiones de los niños.

Tiempo estimado: 60 minutos.

Contenidos conceptuales

1. Números de la segunda decena. El número como una entidad capaz de ser expresada como resultado de la adición de otras (4) cantidades.
2. Relación entre los números.
3. Cálculo mental y aproximado.
4. Representación numérica de la descomposición.

Contenidos procedimentales

1. Descomposición de números de la segunda decena en cuatro sumandos.
2. Utilización de recursos para representar, sumar, componer y descomponer números.
3. Interpretación y representación de la descomposición de un número usando diversos lenguajes (gráfico, simbólico, numérico...).

Contenidos actitudinales

1. Rigor en la utilización precisa de los símbolos numéricos.
2. Confianza en las propias capacidades.
3. Valoración crítica y respeto de las ideas propias y ajenas.
4. Interés, perseverancia y confianza en la resolución de problemas.
5. Presentación limpia, clara y ordenada de la tarea.
6. Cuidado del material.
7. Interés por aprender.
8. Apreciación de la utilidad de la descomposición de números en la vida cotidiana.

Actividad 3: LAS MONEDAS

Objetivos específicos

1. Adquirir destreza en la composición y descomposición de números de dos cifras.
2. Desarrollar estrategias personales de cálculo mental y estimación.
3. Adquirir destreza en el cálculo mental.
4. Aprender a comparar y descomponer números, y establecer equivalencias y relaciones numéricas.
5. Entender los números como objetos susceptibles de jugar con ellos. Adquirir una imagen flexible del número.
6. Familiarizarse con el uso de las monedas, desarrollando destreza en su utilización.

Descripción de la actividad y orientaciones para la maestra

Te has gastado 24 céntimos en el quiosco. Busca formas diferentes para pagar si cuentas con todas las monedas que necesites, pero sólo de estas cantidades:

50 20 10 5 2 1

Los alumnos poseen las monedas en cartón. Habrá de realizarse un cierto análisis del valor de las monedas (conceptos de mayor que y menor que).

En función del tiempo invertido en la actividad, puede plantearse que, por parejas, cada niño proponga a su pareja un número diferente como cantidad gastada en el quiosco y le pida que le dé una descomposición posible.

Si se observa habilidad en el manejo de las monedas, puede plantearse como ampliación lo siguiente: Si me faltan las monedas de 1 céntimo, ¿qué cantidades no puedo pagar? Caso de que den como solución una cantidad superior a la gastada con la intención de que el quiosquero les devuelva, puede añadirse la restricción de que el quiosquero no disponga de vuelta o de algunas monedas.

Tiempo estimado: 60 - 80 minutos.

Contenidos conceptuales

1. Números de la segunda decena. El número como una entidad capaz de ser expresada como resultado de la adición y sustracción de otras cantidades.
2. Cálculo mental y aproximado.
3. Comparación de números (mayor y menor).
4. Valor de las monedas en curso.

Contenidos procedimentales

1. Descomposición de números del 0 al 50 en varios sumandos, así como en forma de resta.
2. Utilización de recursos para representar, sumar, componer y descomponer números.
3. Elaboración de estrategias personales de cálculo mental.
4. Interpretación y representación de la descomposición de un número usando diversos lenguajes (gráfico, simbólico, numérico...).
5. Elección de la operación correspondiente a un problema.

Contenidos actitudinales

1. Confianza en las propias capacidades y gusto por la elaboración de estrategias personales de cálculo mental.
2. Valoración crítica y respeto de las ideas propias y ajenas.
3. Interés, perseverancia y confianza en la resolución de problemas.

4. Presentación limpia, clara y ordenada de la tarea.
5. Cuidado del material.
6. Interés por aprender.
7. Apreciación de la utilidad de la descomposición de números en la vida cotidiana. Uso crítico en las situaciones cotidianas (por ejemplo, a la hora de revisar el cambio en una transacción).

Actividad 4: IGUAL, MÁS O MENOS

Objetivos específicos

1. Adquirir destreza en la composición y descomposición de números del 0 al 50.
2. Dotar de significado o reforzar el significado de la decena y la unidad en nuestro sistema de numeración.
3. Aprender a comparar números, descomponerlos y establecer equivalencias y relaciones numéricas.
4. Desarrollar estrategias personales de cálculo mental y de estimación.
5. Adquirir destreza en el cálculo mental.
6. Entender los números como objetos susceptibles de jugar con ellos. Adquirir una imagen flexible del número.

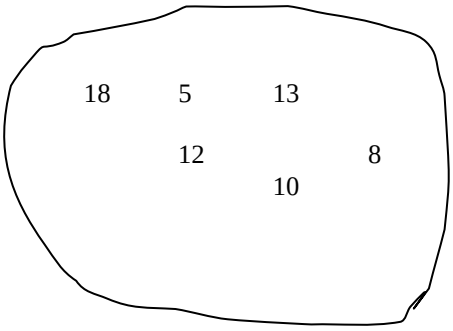
Descripción de la actividad y orientaciones para la maestra

Escoge tres números que sumen:

a) 27

b) 36

c) 43



La suma de 23 y 19, ¿es mayor que 20? ¿que 30? ¿que 40? ¿50? (igual con menos)

La suma de 23 y 32, ¿es mayor que 20? ¿que 30? ¿que 40? ¿50? (igual con menos)

La suma de 15 y 32, ¿es mayor que 20? ¿que 30? ¿que 40? ¿50? (igual con menos)

Sólo hay una forma posible de obtener el 43 y el 27, mientras que el 36 se puede conseguir de al menos, dos formas distintas y que los números que están rodeados pueden ser utilizados más de una vez, pero en descomposiciones diferentes.

Esta actividad permite abordar numerosos objetivos de los que nos habíamos propuesto y destaca la importancia de la estrategia de estimación.

Puede introducirse un primer apartado en el que las cantidades se puedan conseguir sólo con dos sumandos y, antes de pasar al siguiente, hacerse una puesta en común en la que se ponga de manifiesto las distintas estrategias que utilizan los alumnos y prestar un especial interés a la estimación.

Tiempo estimado: 60 minutos.

Contenidos conceptuales

1. Números del 0 al 50. El número como una entidad capaz de ser expresada como resultado de la adicción y sustracción de otras cantidades.
2. Sumas llevando.
3. Cálculo mental y aproximado.
4. Comparación de números: *mayor que*, *menor que*.

Contenidos procedimentales

1. Descomposición de números en dos y tres sumandos, así como en forma de resta.
2. Elaboración de estrategias personales de cálculo mental y de estimación.
3. Contar progresiva y regresivamente.
4. Ordenación y comparación de números usando la aproximación.

Contenidos actitudinales

1. Confianza en las propias capacidades y gusto por la elaboración de estrategias personales de cálculo mental.
2. Interés, perseverancia y confianza en la resolución de problemas.
3. Presentación limpia, clara y ordenada de la tarea.
4. Interés por aprender.
5. Apreciación de la utilidad de la descomposición de números en la vida cotidiana.
6. Valoración de las propias ideas y opiniones, así como los de los demás.

C.3) EVALUACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Hemos constatado en primer lugar que la última actividad difería sustancialmente de las otras tres. Además de su aparente diferencia (contexto matemático en lugar de

cotidiano), el trabajo con 3 sumandos al tiempo que la suma debe dar un número de 2 cifras ha supuesto una gran dificultad para los niños, quienes, no obstante, debido al interés despertado por esta forma de trabajar en la unidad, se han esforzado en su resolución. Respecto al lenguaje empleado y a la presentación de las actividades, hemos observado que los niños lo han comprendido perfectamente y se han sentido motivados, salvo al comienzo de la primera actividad, probablemente por el contraste con su forma habitual de trabajo.

Por otra parte, la metodología empleada, la utilización del trabajo individual, en grupo o en gran grupo, y el uso de los recursos, los consideramos muy adecuados a lo que se pretendía. Es de resaltar el buen clima de clase, en cuanto al trabajo y a las relaciones establecidas entre los alumnos, así como la satisfacción de la maestra, quien gestionó adecuadamente los diferentes niveles de aprendizaje y de obtención de las soluciones por parte de los alumnos.

D) Análisis de la dinámica del trabajo en grupo

Nuestro trabajo desarrollado a lo largo de las sesiones se ha enmarcado en el contexto de un Proyecto de Investigación Colaborativa. Esto suponía ser conscientes de que todo lo que se realizara en el grupo debía ser fruto del acuerdo entre todos los participantes, aunque cada uno desarrollara distintos papeles y tuviera diferentes responsabilidades.

Por este motivo, y respecto a nuestra dinámica de grupo, al término de cada sesión se animaba para que se propusieran actividades para realizar en la siguiente y, de esta forma, se conseguía que cada miembro supiera qué se iba a hacer en cada momento. Además, conseguíamos evitar, por un lado, la existencia de espacios de indecisión e inactividad y, por otro, depender de la planificación exclusiva de ciertos miembros, tal y como ocurrió en las dos primeras sesiones.

Durante el desarrollo de nuestro trabajo, surgieron numerosos momentos de reflexión en el que cuestionábamos la adecuación, necesidad y utilidad del trabajo que estábamos realizando dentro del Proyecto, considerábamos si respondía al interés de todos los miembros y valorábamos en qué medida contribuía a la consecución de los objetivos propuestos. En estos momentos de reflexión, la sinceridad y el respeto con el que cada uno intervenía nos permitió detectar las dificultades que iban surgiendo, así como guiar nuestras futuras decisiones. Las diferencias existentes, en cuanto a formación, experiencia y conocimiento, entre los miembros, han sido consideradas no como un obstáculo sino como un medio idóneo para el intercambio y enriquecimiento mutuo.

Con el fin de ir configurando una historia común que facilitara el trabajo posterior, pensamos que sería necesario ir entremezclando la lectura y discusión en torno a artículos y documentos sobre Resolución de Problemas, con el visionado y valoración de vídeos de distintas maestras, lo cual nos permitiría establecer los cimientos para el diseño común de una unidad didáctica y su posterior puesta en práctica, que constituía uno de nuestros objetivos prioritarios. No obstante, y puesto que las maestras noveles se incorporaron por primera vez al Proyecto este año, comenzamos con dos actividades (respuesta y discusión en torno a un cuestionario inicial y “la imagen del otro”) que resultaron muy provechosas porque contribuyeron a mejorar el conocimiento y las relaciones entre los miembros.

Respecto a la actividad **"la imagen del otro",** podemos afirmar que constituyó un buen elemento para facilitar el diálogo entre los miembros del grupo, aunque quizás, por la naturaleza de la actividad, resultó prematuro realizarla en la segunda sesión. Existían pocos elementos para poder formarnos una imagen de las maestras noveles sobre su actitud hacia su profesión, puesto que son las dos personas que se han incorporado este año por primera vez al Proyecto. No obstante, resultó una actividad muy interesante puesto que advertimos que, a pesar de este hecho, la imagen que tenemos el grupo de ellas dos era más acertada que la que existía respecto a las maestras que participaron en el proyecto anterior, por la existencia de más elementos que ofrecer muchos matices para la configuración de una imagen sobre ellas.

La puesta en común del **cuestionario** resultó una actividad muy interesante porque favoreció el conocimiento mutuo, la puesta en común de opiniones y creencias sobre la profesión de maestro, la reflexión sobre aspectos que habitualmente no cuestionamos ni nos planteamos, así como el establecimiento de una filosofía compartida, muy necesaria para la elaboración y diseño de la unidad didáctica. Cuando tuvimos que expresar nuestra opinión respecto a la siguiente afirmación: "a base de repetir reglas o procesos es como se aprende la mayor parte de las Matemáticas", se originó un debate sobre si se debe o no priorizar el aprendizaje memorístico de reglas o procesos en Matemáticas con alumnos con dificultades de aprendizaje. Una maestra sostenía que con ciertos alumnos con capacidades limitadas, ella priorizaba la repetición como estrategia de aprendizaje porque estaba convencida de que si ella intentaba que razonaran, estos alumnos se perderían, puesto que sus capacidades se lo impedirían. Otra maestra, por el contrario, opinaba que todos los alumnos son capaces de razonar, aunque los que tienen dificultades de aprendizaje necesiten mucho más tiempo del que se carece en el proceso educativo. Además, afirmaba que si para los demás no es válido repetir procesos e imitar, tampoco lo será para éstos y que la Resolución de Problemas cobraría, si cabe, más sentido para su aprendizaje.

En la **discusión en torno a los artículos y documentos**, cada uno fue exponiendo aquellas cuestiones que durante su lectura le habían resultado interesantes y formulaba preguntas sobre aspectos que no comprendía o que deseaba saber para poder llevar a la práctica una metodología basada en la Resolución de Problemas. Todos estábamos de acuerdo con que esta perspectiva no consiste en realizar problemas en lugar de

ejercicios, sino que puede considerarse una filosofía de la enseñanza y que, por tanto, no debe limitarse al área de Matemáticas sino que debe hacerse extensible a todas las materias. Entre los aspectos que fueron objeto de discusión podemos destacar la necesidad de trabajar en el aula, de manera específica, problemas que desarrollen un pensamiento divergente en los alumnos. Pensamos que este objetivo debe conseguirse de manera progresiva con problemas a los que se les vayan introduciendo cuestiones diferentes en su formulación, de manera que vayamos desarrollando en los alumnos el hábito de utilizar nuevas estrategias heurísticas que les conviertan en resolutores más competentes. Por otro lado, estuvimos viendo que elementos como la comprensión del enunciado, la estructura y la lógica del problema, así como el discernimiento del tipo de datos que presentan, pueden ser facilitados a través de la utilización de palabras claves, de la dramatización, de la invención de nuevos problemas y de la identificación de preguntas que sean pertinentes según los datos que presentan. De esta forma, podemos asegurar que los alumnos siguen comprendiendo el problema cuando realizan las operaciones para su resolución.

Otro aspecto sobre el que debatimos fue la importancia del error en el proceso de aprendizaje. El error, desde un punto de vista constructivista, debe constituir fuente de aprendizaje, no sólo para el que lo ha cometido, sino para el resto de compañeros, ya que puede presentarse también en el razonamiento de más alumnos. Es importante que la maestra sea quien analice el error y valore su importancia. Una de las maestras hizo alusión al método de enseñanza directa en el que la maestra resuelve un problema tal y como lo harían los alumnos, expresando oralmente todo el proceso de razonamiento seguido y haciendo especial hincapié en su carácter no lineal.

También resaltamos la importancia del lenguaje, destacando que las Matemáticas constituyen un buen medio de comunicación cuando se trabaja en grupo, porque el alumno aprende a expresarse, a ordenar conceptos, a estructurar frases y a desarrollar al máximo la expresividad. Además, en este contexto, el alumno es el máximo responsable de su aprendizaje pues es el auténtico protagonista, ya que debe desempeñar el papel tanto de alumno como de profesor, cuando debe justificar, con argumentos lógicos, su solución al compañero.

Todos los componentes del grupo estábamos convencidos de que aunque se requiere más tiempo, el aprendizaje a través de la Resolución de Problemas se adquiere con una mayor comprensión y facilita la adquisición y construcción de nuevos conocimientos relacionados. No obstante, la experiencia de las maestras que ya habían trabajado desde este enfoque nos permitió poner de relieve las dificultades y las ventajas en el trabajo con los alumnos. Entre las primeras resaltamos la cantidad de tiempo que estas actividades necesitan tanto para su planificación como para su puesta en práctica con los alumnos; la división del horario por módulos para la incorporación de los especialistas; el esfuerzo que requiere de profesores y alumnos; el desarrollo de ciertas habilidades en los maestros así como un dominio de los contenidos matemáticos puestos en juego. Respecto a las ventajas, son muy numerosas y superan gratamente a esas dificultades; hay que destacar que favorece un clima adecuado de clase y desarrolla actitudes positivas entre los alumnos, aumentado la confianza en sí mismos y la autoestima; son actividades más motivadoras y que quedan en las mentes de los alumnos como únicas, con nombre propio y que sirven de apoyo para nuevos aprendizajes.

Otra de las actividades que consideramos muy importantes para nuestra formación consistía en el **visionado y valoración de diversos vídeos** de maestras impartiendo clases, entre las que se encontraban una de las maestras noveles y otra de las expertas que participan en este proyecto. Comenzábamos estableciendo una serie de variables o aspectos concretos, que nos resultaran claves, no sólo porque iban a guiar la observación del vídeo, sino que además iban a favorecer, enriquecer y centrar el debate posterior. Estos criterios son: el papel de alumno, el papel del maestro, las dificultades observadas, la propuesta de mejora, el grado de coherencia entre las actividades y los objetivos y contenidos que se plantean, así como las fases en las que puede estructurarse. Aunque en un principio utilizamos estos aspectos como un guión para orientar la participación, posteriormente cada uno iba interviniendo cuando el discurso así lo favorecía y en la medida en que quería resaltar cuestiones que le había llamado la atención durante la observación.

Durante el análisis tuvimos la oportunidad de volver a debatir sobre numerosos temas que a menudo hemos tratado a nivel más teórico o general, en actividades de discusión de documentos, pero en esta ocasión tomando como referencia un ejemplo real de una sesión de clase. Así, por ejemplo, vimos el modo en que la maestra trabaja y considera

el error de los alumnos; pusimos de manifiesto la necesidad de realizar un análisis previo y una utilización adecuada del libro de texto; analizamos las normas que hay establecidas en la clase, en el sentido de qué se entiende por actividad, quién valida el conocimiento, etc.; la influencia del contexto social y familiar en el aprendizaje del alumno; constatamos la necesidad, las posibilidades y las limitaciones del trabajo en grupo y valoramos el número de alumnos por grupo, qué era adecuado en función de la edad, entre otros temas.

Todos tuvimos en cuenta durante esta actividad que nuestro objetivo no era enjuiciar ni criticar la actuación de la maestra del vídeo, todo lo contrario; lo que pretendíamos era analizar y reflexionar sobre una realidad práctica concreta para que esto nos permita llevar a cabo una actuación docente coherente y lo más próxima posible a la Resolución de Problemas, tal y como las maestras siempre han puesto de manifiesto. Es decir, el análisis del vídeo no constituía un objetivo en sí mismo, sino un medio para continuar debatiendo y poder establecer esa filosofía y conocimientos compartidos que nos permitiera establecer los cimientos para un trabajo en grupo posterior.

Decidimos finalizar, a propuesta de uno de los miembros del grupo, con un vídeo en el que la metodología de la maestra se aproximara lo máximo posible a la Resolución de Problemas. Por esta razón, decidimos analizar un vídeo de una de las maestras expertas, grabado durante el proyecto anterior, en el que las actividades realizadas por los alumnos son el resultado de la reflexión y elaboración compartida durante aquellas sesiones.

Durante el desarrollo de estas actividades surgieron numerosos temas que nos preocupaban y que sentíamos la necesidad de compartirlo con los demás miembros del grupo y de conocer sus opiniones al respecto. Especialmente interesante fue el debate que se originó sobre la crítica a la globalización realizada por los libros de texto, cuando intentábamos clarificar cómo íbamos a enfocar el diseño de las actividades sobre la descomposición de los números. Las maestras comentaban que cuando han elaborado unidades didácticas globalizadas, les resultaba muy difícil integrar las matemáticas de manera contextualizada, sin que resultara forzada. Esto ocurría cuando el contenido matemático estaba al servicio de la unidad, sin embargo no ocurría lo mismo cuando se diseñaba de manera inversa, esto es, partir de unos contenidos concretos y elaborar la unidad. Por otro lado, una de ellas exponía que sólo estaba convencida de la

globalización cuando se partía de contenidos procedimentales y actitudinales que son comunes a todas las áreas. Por otro lado también hay que destacar la discusión que se originó sobre las limitaciones que impone la utilización del libro de texto y los criterios que se utilizan para su selección en los centros. En relación con estos últimos, una de las maestras comentaba que en su centro había cierta inquietud por realizar una elección meditada de los libros de texto (cuya vigencia es de 4 años), pero que, a pesar de existir periodos destinados para tal fin, en la práctica estos períodos resultan insuficientes. Además, dicha selección se realiza conforme a criterios individuales y la mayoría de las veces implícitos, por lo que puede repercutir en aquellos maestros cuya metodología sea incompatible con la propuesta por el libro.

Otro tema importante sobre el que cada miembro expuso su opinión, era el de las implicaciones y características de una enseñanza basada en el método magistral. Además de los argumentos que muestran su dificultad de sintonizar con las teorías actuales del aprendizaje, resultó llamativo constatar cómo se justifica desde un punto de vista social, puesto que en la actualidad lo que predomina es la actividad del individuo, su interacción con los objetos, en definitiva, su protagonismo en su aprendizaje y desarrollo, valores que entran en contradicción con una metodología tradicional. Respecto al momento que es aconsejable que el alumno utilice el lenguaje durante el desarrollo de la actividad, hubo posiciones enfrentadas. Unas maestras afirmaban que el primer paso es siempre la manipulación, posteriormente está la representación y finalmente, la verbalización que supone una interiorización de lo aprendido, mientras que para otras la verbalización es anterior a la representación porque el lenguaje sirve como una herramienta que les facilita la comprensión y la reflexión sobre lo que han realizado. Durante la conversación pudimos observar que ambas visiones eran compatibles porque el lenguaje era utilizado con usos y significados diferentes y podrían integrarse en la planificación de las actividades.

Por otro lado, también estuvimos presentando nuestras opiniones sobre las ventajas e inconvenientes del desdoblamiento de los grupos; de las tareas que los maestros mandan a los alumnos para que las realicen en casa, así como los distintos sentidos que las maestras le atribuyen a este hecho; y de cómo creemos que debe realizarse la corrección de los ejercicios, entre otros temas.

En relación con **el diseño de la unidad didáctica**, la propuesta de cada uno de los elementos que la componen (objetivos, contenidos, actividades, etc.) partía de un trabajo individual de cada uno de los miembros para, luego en las sesiones, poder ponerlos en común y discutir sobre ellos. Decidimos comenzar por los objetivos, lo cual supondría plantearnos qué queríamos conseguir con el trabajo sobre el tópico matemático de la descomposición de los números. Tras la puesta en común de cada miembro observamos que existía una diversidad de objetivos en cuanto a grado de generalidad se refiere, es decir, estaban mezclados los didácticos de la unidad, los específicos de actividades concretas y los generales de área y etapa. Ante esta diversidad, propusimos que cada uno volviera a leer los que había puesto y seleccionara o pensara por qué y para qué se puede trabajar la descomposición y qué ventajas tiene, independientemente de las actividades que pudieran realizarse. Esto ayudó a centrar el tema y favoreció el trabajo posterior.

Un momento interesante fue el que originó la maestra que iba a poner en práctica la unidad, cuando nos instó a reflexionar sobre la adecuación de ésta para sus alumnos, puesto que no comprendía el sentido que tendría trabajar la descomposición de números justo en mayo, cuando ya estaría terminando el temario, aunque también añadió que, por supuesto, todo lo que permitiera reforzar contenidos resultaría muy positivo. Comentamos que desde el principio habíamos supuesto que ya se habría trabajado la descomposición y que, por lo menos, conocerían los números del 0 a 50, por lo tanto, esta unidad pretendería ser una síntesis que permitiera afianzar aprendizajes, enfocarla desde perspectivas diferentes, así como avanzar en nuevos contenidos.

La dinámica que seguimos para la puesta en común de las actividades que cada uno había diseñado resultó bastante interesante y de gran riqueza didáctica porque las intervenciones se producían con naturalidad y porque no constituyó una mera presentación de las mismas, sino que además profundizábamos en las dificultades que podrían presentar los alumnos, anticipábamos sus posibles respuestas y aportaciones y pensábamos en orientaciones que guiaran a la maestra en la gestión del aula. Por otro lado, también analizábamos la adecuación del material, el agrupamiento que sería más adecuada tanto por la disponibilidad de los recursos como por la dificultad de contenido, así como la secuencia y organización que cada actividad tendría en el conjunto. Todos estábamos interesados en que las actividades que programáramos, además de tener como referencia la Resolución de Problemas, deberían tener como

denominador común un carácter abierto y flexible, que permitiera a la mayoría de alumnos afianzar su aprendizaje y profundizar en él y a los más aventajados, incluso, su institucionalización, por lo que consideramos que el papel de la maestra en la gestión del aula era un aspecto fundamental. Además, tuvimos siempre en cuenta la información que nos ofrecía la maestra de los alumnos sobre las fichas ya realizadas y los obstáculos encontrados, para que nuestra propuesta fuera lo más realista posible.

Durante el análisis de las actividades se pusieron de manifiesto la importancia y la influencia que tienen los materiales didácticos tanto en la selección de la actividad como en la organización de la misma. Un aspecto que siempre hemos tenido muy presente es que la utilización del material debe ser relevante para la consecución de los objetivos, es decir, debe ser un medio que permita alcanzar el aprendizaje pretendido, por lo que hay que analizar su potencial didáctico, descartando aquéllos cuya manipulación sea dificultosa y suponga un obstáculo en sí misma. En este sentido iba dirigido el análisis que realizamos respecto a ciertos recursos que iban apareciendo en las actividades, como fue el caso de las regletas de Cuisenaire. Entre las ventajas, destacamos que permiten fortalecer el concepto de descomposición, que favorece la idea de sucesión en "N" y tienen la particularidad de que la suma de dos regletas da como resultado otra de longitud y color diferentes, permitiendo trabajar con números y formas simultáneamente. No obstante, comprobamos que su uso sólo resulta adecuado con cantidades pequeñas, porque su función principal consiste en ayudar a los alumnos a pasar de un nivel más manipulativo y concreto a la abstracción. Con estas cantidades, su manipulación es sencilla, pero con cantidades superiores, supone un estorbo más que una ayuda y nos les facilita el aprendizaje. Sólo resulta adecuado en aquellos casos excepcionales en los que si no es a través del material, los alumnos no serían capaces de manejar cantidades superiores fácilmente. No debemos olvidar que la función primordial de los recursos consiste en constituir un medio que facilita el aprendizaje y por lo tanto, no debe ser utilizado como un fin en sí mismo.

Por otro lado, también surgieron reflexiones interesantes sobre distintos aspectos que nos facilitaban la planificación y organización de las actividades. Por ejemplo, estuvimos resaltando las ventajas que tiene para el aprendizaje el trabajo en grupo y destacamos las condiciones que permiten que este trabajo sea posible. Consideramos que no es suficiente con distribuir a los alumnos en grupos y proponerles actividades que podrían realizarse individualmente, sino que éstas deben incluir instrucciones

específicas en las que se vea la necesidad de que el resultado debe ser consecuencia de un trabajo en común.

Una vez que contábamos con un banco de actividades interesantes para trabajar la descomposición en primero de Primaria, tuvimos que seleccionar cuáles de ellas íbamos a incluir en nuestra unidad, ya que sólo disponíamos de una semana para desarrollarla. Puesto que cada persona tuvo que realizar su propuesta de selección y secuenciación, una de las maestras sugirió que una dinámica adecuada sería comenzar con una puesta en común de los criterios que cada uno había considerado en su trabajo y llegar a un consenso sobre aquéllos que consideráramos prioritarios y que constituirían la guía y la justificación para el diseño de la unidad didáctica. Los criterios fueron los siguientes:

- Tener en cuenta la temporalización; sólo disponemos de cuatro sesiones de hora y media aproximadamente.
- La disponibilidad del material
- Motivante y atractiva para los alumnos
- Partir de lo manipulativo a lo abstracto
- Actividades que no se refieran exclusivamente a la descomposición y que incluyan otros contenidos
- Con cierto grado de apertura para adaptarse a los diferentes niveles de la clase

Nos resultó bastante grato comprobar que la mayoría de estos criterios habían sido compartidos por todos los miembros. Este hecho demuestra que progresivamente hemos ido adquiriendo esa filosofía compartida a la que aspirábamos en las primeras sesiones y a las que ha contribuido todo el trabajo realizado hasta ahora. Además, supone un nuevo ejemplo de cómo pretendemos fomentar nuestro aprendizaje como maestras: a través de la reflexión personal y compartida de las decisiones que tomamos.

Finalmente, sólo pudimos seleccionar cuatro actividades de la amplia selección con las que contábamos; nos hubiera gustado haber elegido también otras, como “el bingo” o “la tienda”, porque permitía trabajar una variedad de contenidos, además de resultar atractivas y motivantes par a los alumnos. No obstante, fuimos conscientes de las limitaciones que posee nuestra selección, pero considerábamos que recogía los aspectos principales de la descomposición de números y respondía a los criterios que habíamos establecido. Además, y a pesar de lo atractivo de algunas actividades (como las citadas

anteriormente) el carácter puntual que adoptaría en esta unidad, restaría su potencial educativo y contribuiría a enfatizar exclusivamente su componente lúdico.

En el registro que íbamos llevando sobre nuestros acuerdos, intentábamos detallar al máximo todos los aspectos relevantes, con el fin de evitar situaciones de incertidumbre, tanto para la profesora como para los alumnos, y de que realmente respondieran a los objetivos que nos habíamos planteado inicialmente. Entre estos aspectos podemos destacar: el material necesario, la secuencia de pasos a seguir, los agrupamientos, así como unas orientaciones que guíen el trabajo en la clase. Incluso, contemplamos la posibilidad de plantear itinerarios alternativos para ciertas actividades, en función del grado de dificultad que supusieran para los alumnos.

Respecto a la ponencia que recibimos de la doctora Nuria Climent nos pareció de suma importancia puesto que el contenido expuesto responde o es coherente con todo el trabajo realizado y con la filosofía de desarrollo profesional al que aspiramos. Para más detalle remitimos al apartado: *Valoración de la ponencia presentada*.

E) Valoración del asesoramiento prestado

En las sesiones de trabajo con la profesora Nuria Climent desarrollamos los siguientes análisis:

a) A partir de una sesión de matemáticas de una maestra de Primaria grabada en vídeo, estudiamos aquellos elementos que podemos considerar en una reflexión crítica de la práctica considerando una perspectiva de la enseñanza de la matemática desde la resolución de problemas. De este modo, contrastamos las observaciones de cada componentes del grupo y tomamos en consideración aspectos como:

- ✓ el papel del maestro y los alumnos,
- ✓ el tipo de actividad que se desarrolla,
- ✓ el papel del libro de texto,
- ✓ el tipo de aprendizaje que se potencia,
- ✓ análisis conceptual de los contenidos tratados
- ✓ análisis didáctico (en el que consideramos el contenido desde el punto de vista del aprendizaje por parte de los alumnos y consecuencias para su enseñanza) relacionado con el anterior análisis conceptual.

Los elementos anteriores y el análisis desarrollado fueron aplicados en el análisis de las sesiones grabadas en vídeo de las maestras del proyecto y las correspondientes a la puesta en práctica de la unidad diseñada.

b) Un modelo de diario estructurado para reflexionar sobre la práctica (antes y después de la propia puesta en práctica). Las ventajas del uso del diario. Las dificultades iniciales para su realización. Cómo con el uso continuado del diario el maestro puede adquirir el hábito de reflexionar sobre su quehacer, potenciándose una reflexión también durante la práctica y una actuación más flexible en ésta.

Adaptamos el modelo de diario discutido, diseñando un esquema para reflexionar sobre nuestra práctica. Hemos usado de manera más intensa este diario para reflexionar sobre la puesta en práctica de la unidad diseñada. La elaboración del diario en este caso (por parte de las maestras noveles, las encargadas de poner en práctica la unidad) tiene un doble objetivo, además del ya mencionado de potenciar su desarrollo a través de su reflexión:

- ✓ Llevar al grupo las percepciones y análisis de la puesta en práctica de lo diseñado que se extraen de la propia práctica en el aula. Esto contribuye a nuestra evaluación del diseño.
- ✓ Recoger la reflexión de las maestras noveles para compararla con la de los demás componentes del grupo (que acceden a las sesiones a través de sus grabaciones en video). De este modo, analizamos la propia reflexión sobre la práctica y los focos en los que nos fijamos.

c) La imagen previa de la práctica. Las distintas posibilidades de concreción de dicha imagen. La diferencia entre la imagen previa de un maestro experto y un maestro novel. La flexibilidad de la imagen previa también en ambos casos. La explicitación de dicha imagen como modo de tomar conciencia sobre nuestras concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje.

   En relación con esto, antes de la puesta en práctica de la unidad diseñada, las maestras que iban a ponerla en práctica reflexionaron sobre su imagen previa (con un guión que diseñamos previamente).

d) La reflexión sobre la práctica como potenciadora de una actitud crítica hacia nuestra formación y necesidades profesionales. Las necesidades profesionales para una enseñanza de la matemática desde la perspectiva de resolución de problemas.

e) El funcionamiento del grupo de investigación colaborativa que precede a este grupo de trabajo (proyecto de investigación acogido a la convocatoria de proyectos de investigación educativa de 1999). Resultados del análisis del desarrollo profesional observado en los distintos miembros (estudiado en la tesis doctoral de la profesora Climent). Dilemas y ventajas de este modelo de trabajo.

Consideramos que lo anterior pone de manifiesto cómo, por un lado, lo discutido en las sesiones de asesoramiento ha sido de utilidad para el desarrollo de nuestro trabajo, permitiéndonos la adaptación de lo discutido a nuestra necesidades. Por otro lado, los propios temas discutidos y el planteamiento de los mismos han tenido en cuenta dichas necesidades, facilitándonos la adaptación a la que antes nos referíamos.

F) Memoria económica

Material	**Titular**	**Importe**
Cartucho de tinta	Silicon	35’95
Diskettes y CDs	Silicon	15’98
Cintas de cassette y vídeo	Electronuba	71’70
Material de papelería y fotocopias		125
Total: 248’63 euros		

G) Anexos

Inmaculada Jiménez Cabello, como coordinadora del Grupo de Trabajo *Resolución de Problemas: Aprendizaje del Alumno y del Profesor*,

CERTIFICA

QUE los gastos declarados se corresponden con las facturas presentadas.

Huelva, a 29 de mayo de 2003

Fdo.: Inmaculada Jiménez Cabello