

EDO, M., REVELLES, S. (2004) “Situaciones matemáticas potencialmente significativas” a M. ANTÓN C. y B. MOLL (coords.). *Educación Infantil. Orientaciones y Recursos (0-6 años)*. CISSPRAXIS. Barcelona. pp.410/103-410/179

MUNDO MATEMÁTICO

1. Formas en el espacio
2. La lógica matemática en el período 0-6 años
3. Construir un significado para los números
4. Situaciones matemáticas potencialmente significativas

4. Situaciones matemáticas potencialmente significativas

Mequè Edo i Basté y Susanna Revelles Martínez

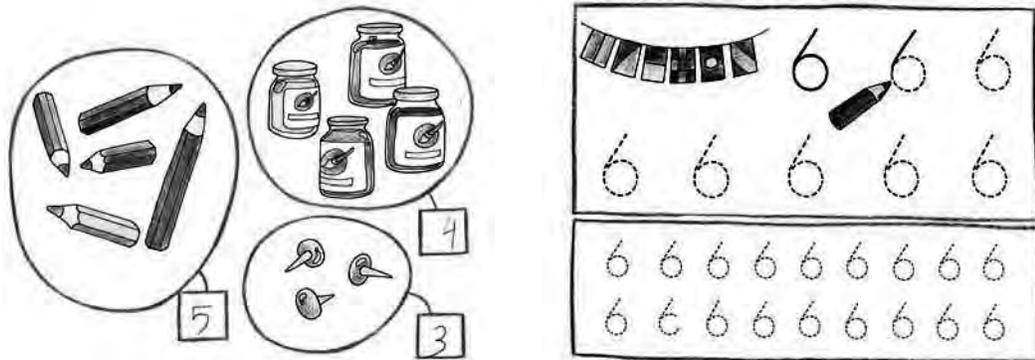
4. Situaciones matemáticas potencialmente significativas		Pág.
A. Presentación del tema	.....	410/106
1. Instrucción matemática o educación matemática	.....	410/106
2. La educación matemática como construcción socialmente mediada	.....	410/108
2.1. La importancia de los conocimientos informales de los alumnos	.....	410/110
2.2. La conveniencia de creación de contextos de resolución de problemas	.....	410/110
2.3. La creación de ambientes de participación y de diálogo	.....	410/111
3. A modo de conclusión	.....	410/111
B. Propuesta didáctica	.....	410/113
1. Introducción	.....	410/113
2. Criterios para la creación de situaciones matemáticas potencialmente significativas	.....	410/113
2.1. Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos	.....	410/113
2.2. Orientar el aprendizaje de los alumnos hacia la comprensión y la resolución de problemas	.....	410/115
2.3. Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo, formal e informal, de los alumnos para progresar hacia niveles más altos de abstracción y generalización	.....	410/117
2.4. No limitar y jerarquizar en una secuencia única los contenidos matemáticos de aprendizaje	.....	410/119
2.5. Apoyar sistemáticamente la enseñanza en la interacción y la cooperación entre alumnos	.....	410/120
2.6. Ofrecer a los alumnos oportunidades suficientes de «comunicar experiencias matemáticas»	.....	410/121
2.7. Atender los aspectos afectivos y emocionales implicados en el aprendizaje y el dominio de las Matemáticas	.....	410/123
3. A modo de conclusión	.....	410/124
C. Actividades de aprendizaje y evaluación	.....	410/125
1. Introducción	.....	410/125
2. Presentación de propuestas de aula	.....	410/126
3. La evaluación de la actividad matemática en Educación Infantil	.....	410/126
Propuesta 1. Cinco entornos matemáticos	.....	410/129
Actividad 1.1. <i>Rincón de números</i>	.....	410/129
Actividad 1.2. <i>Actividades cotidianas (Rutinas) y hechos puntuales de la vida escolar</i>	.....	410/131
Actividad 1.3. <i>Talleres</i>	.....	410/134
Actividad 1.4. <i>Juegos</i>	.....	410/139
Actividad 1.5. <i>Proyectos de trabajo</i>	.....	410/142
Propuesta 2. Nuestras conversaciones matemáticas	.....	410/143
Actividad 2.1. <i>¡El día 15 vamos al zoo!</i>	.....	410/143

Actividad 2.2. <i>¡La entrada de circo de Adrià!</i>	410/146
Actividad 2.3. <i>¿Cuánto pesamos?</i>	410/149
Actividad 2.4. <i>¿Tenemos que pagar para entrar en la Fundación Joan Miró?...</i>	410/160
Actividad 2.5. <i>¡La fiesta Mironiana!</i>	410/166
D. Recursos	410/178
1. Bibliografía citada en «A. Presentación del tema»	410/178
2. Bibliografía citada en «B. Propuesta didáctica».....	410/178
3. Bibliografía citada en la Propuesta 1.....	410/178

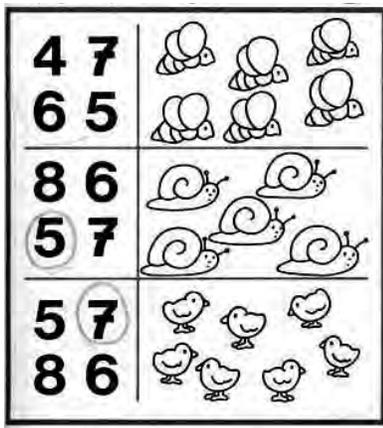
A. Presentación del tema

1. INSTRUCCIÓN MATEMÁTICA O EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Gran parte de las propuestas didácticas de las editoriales, para aprender matemáticas, en Educación Infantil, se basan en actividades dirigidas al desarrollo de técnicas, métodos, reglas y algoritmos.



La argumentación que se suele dar, al seleccionar este tipo de actividades, es que se trata de ofrecer a los alumnos una «caja de herramientas» para convertirse en usuario de las Matemáticas. El objetivo, argumentan, es que los alumnos sean capaces de emplear las técnicas que van aprendiendo, a través de fichas, tanto dentro como fuera de la clase de Matemáticas.

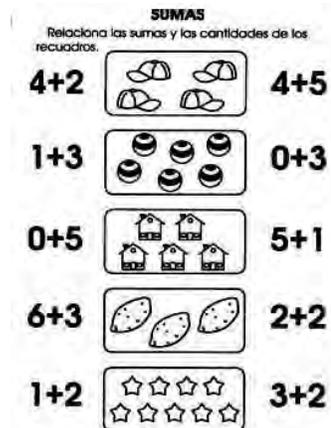


Pregunta:

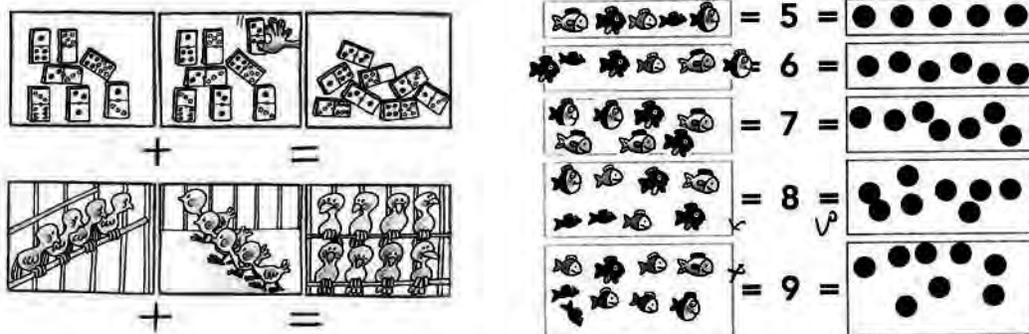
¿Qué nos dicen estas fichas?

Respuesta

Lo que tenemos que hacer.



Desde esta visión de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, «desarrollo» significa dominar un conjunto de «técnicas» cada vez mayor y más complejas. Por ejemplo, en Infantil: recuento, lectura y escritura de números hasta el nueve, asociación entre cifras y cantidades, primeros signos del lenguaje matemático, etc.



Este tipo de actividades dan una imagen de las Matemáticas como una materia basada en hechos, conceptos y procedimientos mecánicos que hay que aplicar. Solo existen dos posibles resultados al realizar la actividad propuesta: correcta o incorrecta. Y el resultado de la tarea (si todos los alumnos lo hicieran *correctamente*) sería *veintitantas* hojas, todas iguales.

En estas tareas, las Matemáticas no se plantean como una materia de reflexión. En este enfoque las Matemáticas no se entienden como una manera de *conocer* sino una manera de *hacer* (Bishop, 1999).

Sin duda ahora –y desde una visión sociocultural– es necesario que los alumnos desarrollen una comprensión mayor y una conciencia crítica de cómo y cuando emplear cualquier contenido matemático. Pretender que los alumnos de infantil utilicen y apliquen las técnicas matemáticas (aprendidas en tareas como las que se acaban de mostrar), a situaciones reales y contextos distintos a los que se aprendieron es, a nuestro modo de ver, una pretensión errónea. Si realmente deseamos que las matemáticas aprendidas en la escuela sirvan para ser aplicadas en contextos reales y significativos, ¿no sería más adecuado que estos contenidos se aprendieran en situaciones donde los contenidos adquieren un significado funcional real, más allá de la mera técnica? Y, ¿qué aporta realmente al alumno la ejercitación de técnicas como las mostradas?

En este sentido, Bishop (1999, pág. 26) argumenta:

Un currículo dirigido al desarrollo de técnicas no puede ayudar a comprender, no puede desarrollar significados, no puede capacitar al alumno para que adopte una postura crítica dentro o fuera de las matemáticas. Por lo tanto, mi opinión es que un currículo dirigido al desarrollo de técnicas no puede educar. Solo puede instruir y adiestrar”¹.

Luego, ¿deseamos y priorizamos la instrucción matemática? Desde luego, la respuesta debería ser: ¡No! Lo que deseamos es una *educación matemática* para nuestros alumnos.

2. LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA COMO CONSTRUCCIÓN SOCIALMENTE MEDIADA

Si concebimos la matemática, no como técnicas que se han de aprender, sino: (1) como el resultado de ciertas actividades desarrolladas por las personas, y, por tanto, (2) como fenómeno cultural evolutivo; y, (3) desde una visión socio-cultural del conocimiento y del aprendizaje, concebimos la enseñanza de la actividad matemática como un proceso de *enculturación* (Bishop, 1999) el objetivo del cual es que los alumnos se apropien de una parte específica de su cultura.

El eje central de este proceso ha de ser la propia actividad realizada por los mismos alumnos en el marco de la escuela, en actividades expresamente diseñadas por los educadores con el objetivo que los niños y niñas puedan vivir formas de actividad matemática características de su marco sociocultural específico (Lladó y Jorba, 1998). La actividad matemática se caracteriza por un deseo de *hallar algo*, unos datos, unos procesos, unas relaciones, unos resultados, unas respuestas... La *educación matemática* pasa por ayudar a los alumnos a vivir situaciones de actividad matemática, es decir, situaciones de búsqueda y no sólo de aplicación.

Partimos del hecho que el aprendizaje escolar, y en particular el aprendizaje de los contenidos matemáticos, es un proceso de construcción socialmente mediado. Esto quiere decir que los alumnos no aprenden recibiendo y acumulando pasivamente información del entorno, sino que lo hacen a través de un proceso activo de elaboración de significados y de atribución de sentidos.

Este proceso se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares, culturalmente definidos, y en el que determinados instrumentos culturales juegan un papel decisivo. Por ejemplo, en infantil: calendario, reloj, calculadora, cintas métricas, básculas, tique de compra, catálogos de supermercados, monedas en curso, listas de compra, recetas de cocina, noticias del periódico, objetos tridimensionales, etc.

1. Cursiva en el original.



¿Qué nos dice nuestro calendario de este mes?

- El día 7 de mayo fuimos al zoo.
 - El día 10 era fiesta, no vinimos al colegio. Esta semana sólo venimos 4 días al colegio.
 - El día 11, martes, celebramos el cumpleaños de Carla.
 - Faltan 4 días para ser el cumpleaños de Joel.
 - El día 28 visitaremos el Forum de Barcelona.
 - Este mes tiene 31 días.
- El último día del mes será el cumpleaños de Nuria.

LA COMUNICACIÓN

Como vemos, este instrumento cultural, utilizado de forma intencional por parte de la maestra, Esperança Jiménez, nos permite no solamente reconocer y nombrar distintos números con relación a *hechos* relevantes para nuestra clase, sino que además nos ayuda a situarnos y estructurar el tiempo (pasado, presente y futuro; día, semana, mes, año); a aplicar pequeños cálculos para resolver algunos interrogantes (cuánto falta para el cumpleaños de Joel); a comparar cantidades (días lectivos y festivos de cada semana) y a esperar con ilusión y con comprensión temporal cualquier acontecimiento previsto. Este instrumento nos ayuda a *conocer*, no solo a *hacer*. Y, esto es así porque no es un texto impersonal (ficha) sino que es un texto altamente significativo para nuestra clase ya que se va construyendo de forma colectiva y progresiva a lo largo del tiempo.

En esta construcción colectiva, progresiva y negociada del conocimiento matemático en Educación Infantil hay tres aspectos que merecen resaltarse:

1. La importancia de los conocimientos informales de los alumnos.
2. La conveniencia de creación de contextos y ambientes de resolución de problemas.
3. La necesidad de ofrecer oportunidades a los alumnos para comunicar y expresarse en relación con la actividad matemática que se vive a cada momento.

2.1. La importancia de los conocimientos informales de los alumnos

Es necesario reconocer, potenciar y valorar los conocimientos informales de los alumnos, desde los que el maestro puede plantear el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los niños, al llegar a la escuela, ya poseen una amplia gama de conocimientos informales (Baroody, 1988), que incluyen nociones, habilidades y estrategias relativas a un amplio conjunto de aspectos, desde la numeración y el conteo hasta la resolución de problemas aritméticos, la organización y representación del espacio o la proporción, pasando por la planificación y la toma de decisiones sobre precios o compras.

Sabemos, que estas nociones, habilidades y estrategias se desarrollan en el marco de la participación en situaciones y contextos específicos propios de la vida cotidiana fuera de la escuela. Aunque este conocimiento presenta, desde el punto de vista de las Matemáticas como sistema formal, importantes imprecisiones y limitaciones, su recuperación es la base para una construcción adecuada de las Matemáticas escolares. *En nuestra clase lo que el alumno ya sabe, cuenta y tiene valor.*

Pero en Infantil, no sólo es necesario recuperar los conocimientos informales de los alumnos contruidos en situaciones reales fuera del marco escolar, sino que creemos necesario construir dentro del aula situaciones y contextos con significado en los cuales los pequeños puedan aprender los conocimientos técnicos (escribir números, contar, resolver pequeños cálculos); al mismo tiempo que puedan *vivir el significado cultural de la actividad matemática* implicada en la tarea gracias a la guía y modelo de su maestro.

2.2. La conveniencia de creación de contextos de resolución de problemas

El segundo aspecto, consecuencia del anterior, es la indicación de que la mejor manera de aprender Matemáticas en la enseñanza obligatoria (Educación Infantil, Primaria y ESO) es en el seno de un contexto relevante de aplicación y toma de decisiones específicas (Onrubia y otros, 2001, pág. 496):

En este sentido, la resolución de problemas, y no tanto el aprendizaje estructural y poco contextualizado de la matemática, es el entorno que enmarca y da sentido al uso de la matemática en el ámbito escolar.

La creación de situaciones potencialmente significativas desde la enseñanza y aprendizaje de la matemática, es decir, la creación de contextos en los que aparecen o se crean interrogantes que *la clase* desea resolver, debería ser nuestro objetivo. En estas situaciones, los alumnos, gracias a la ayuda de su maestro y a través de la confrontación de ideas entre iguales, pueden progresar añadiendo datos, habilidades y estrategias en el conjunto de conocimientos consensuados por el grupo clase.

Este proceso gradual se caracteriza por hacer emerger y utilizar los conocimientos previos de los alumnos, por mediar en la confrontación de criterios, opiniones e hipótesis, y por ayudar a buscar respuestas más allá del maestro como «autoridad cognitiva». Este proceso, decíamos, dirigido a resolver situaciones e interrogantes que el grupo clase ha escogido como relevantes es, hoy por hoy, la mejor forma de

ayudar a los alumnos a avanzar matemáticamente hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y abstracción.

2.3. La creación de ambientes de participación y de diálogo

La necesidad de ofrecer oportunidades a los alumnos para expresarse, con relación a su visión del tema que nos ocupa en el aula, es una parte esencial de la actividad matemática escolar. Esta visión de cómo debería ser la actividad matemática en el aula de Infantil lleva implícita, necesariamente, una forma de entender la importancia del grupo, de cada sujeto que forma parte de éste y de las formas de relación y comunicación en su seno.

La conversación, la búsqueda de acuerdos y la negociación de significados es uno de los pilares básicos del desarrollo matemático en la educación obligatoria (Lladó y Jorba, 1998). En el diálogo que establecen los integrantes del grupo aparecerán hipótesis (correctas o erróneas), que nunca se interpretarán como errores, sino como muestras de un intento personal de búsqueda de significado. Estas hipótesis deben confrontarse con las de otros compañeros y aquí aparece la necesidad de argumentar, de revisar mi propia visión, de demostrar, de buscar más información, de contrastar, etc., y de esta forma se llega a la necesidad social y cognitiva de establecer acuerdos y negociar significados.

Esta forma de trabajar en clase debe ser explícita y conocida por todos. Cualquier alumno puede opinar y nunca su intervención va a ser valorada negativamente ni ridiculizada. Cualquier alumno puede rebatir y argumentar una opinión distinta y esto no debe ser causa de malestar. Cualquier alumno puede plantear interrogantes y explicitar dudas que nos pueden ayudar a avanzar. Todas estas intervenciones mencionadas, y otras tantas, no sólo son pertinentes sino que además el mediador del grupo, el maestro, debe valorarlas y potenciarlas mostrando su pertinencia y adecuación en el quehacer del aula.

3. A MODO DE CONCLUSIÓN

Resumiendo la exposición precedente, podemos asegurar que existen otras formas posibles de hacer matemáticas en el aula de Educación Infantil distintas a la mera instrucción de técnicas y procedimientos mecánicos que hay que aplicar. Podemos afirmar también que la *educación matemática*, en estas edades, pasa por implicar a los alumnos en situaciones y contextos relevantes, en situaciones potencialmente significativas social, cultural y matemáticamente.

La intervención de los alumnos en dichas situaciones se realiza a partir de sus conocimientos previos, más o menos intuitivos, más o menos formales, y a través de la interacción con el grupo. El maestro, como integrante del grupo, tiene un papel fundamental ya que es él quien reconoce, selecciona y devuelve al mencionado grupo las intervenciones potencialmente significativas; quien media en la interacción entre iguales y quien reconduce el diálogo y les ayuda a llegar a alguna conclusión. Así, a través de la interacción, los alumnos avanzan hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y de abstracción.

La creación de situaciones matemáticas potencialmente significativas y la creación de ambientes de participación y de resolución de problemas no es tarea fácil, a continuación, en el apartado de propuesta didáctica, se especificarán algunos criterios generales que ayudarán a comprender mejor las actividades de aprendizaje que se muestran en el tercer apartado.

B. Propuesta didáctica

1. INTRODUCCIÓN

Concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje de la actividad matemática, en Educación Infantil, como un proceso de construcción mediada implica una determinada visión de competencia matemática. Competencia que no se adquirirá sin un proceso continuado de construcción por parte del alumno; proceso que, a su vez, requiere la participación del grupo en una amplia gama de situaciones y contextos de actividad matemática relevante.

La competencia matemática señalada no centra su atención principal en los aspectos formales de las técnicas matemáticas sino en el aspecto procedimental y funcional del conocimiento matemático. Así pues, creemos que una de las finalidades prioritarias de la educación matemática, en estas edades, se centra en los «aspectos relativos a la utilización del conocimiento matemático en relación con problemas y situaciones del entorno físico y social inmediato, y como instrumento de representación y comunicación de determinados tipos de informaciones y mensajes en nuestro contexto cultural». (Onrubia y otros, 2001, pág. 497).

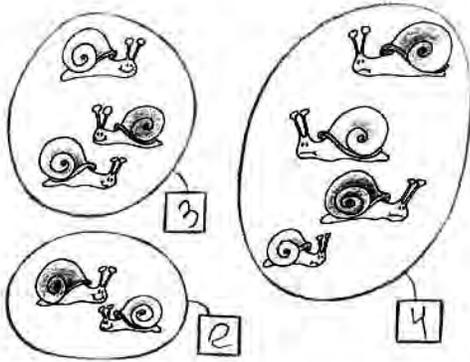
La educación matemática puede y debe contribuir tanto al desarrollo personal como a la socialización de los alumnos y, en particular, debe contribuir, a largo plazo, a la adquisición, por parte de los alumnos, de un conjunto de capacidades necesarias para actuar como ciudadanos competentes, activos, implicados y críticos. El logro de estas capacidades y finalidades no es en absoluto sencillo, y exige un tipo de enseñanza presidida por unos criterios globales coherentes con las ideas presentadas hasta el momento.

Algunos de los criterios que se mostrarán a continuación se extraen de (Onrubia y otros, 2001) y han sido seleccionados, de entre los señalados de forma más recurrente por la investigación psicoeducativa. Otros criterios proceden de mi experiencia y diálogo con maestros en activo en las sesiones de formación permanente.

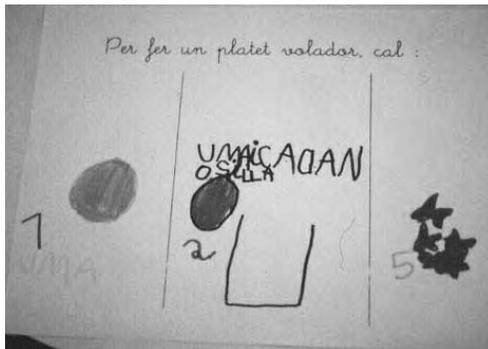
2. CRITERIOS PARA LA CREACIÓN DE SITUACIONES MATEMÁTICAS POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS

2.1. Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos

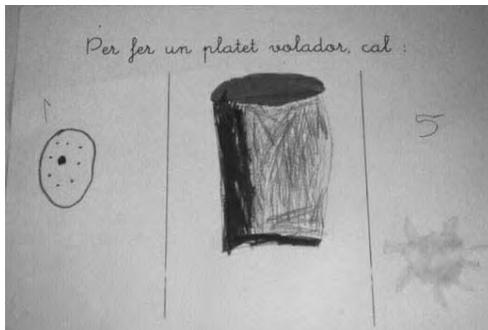
La actividad matemática desarrollada en el aula debería tener sentido más allá de los contenidos matemáticos implicados. ¿Qué hacemos? ¿Por qué lo hacemos? ¿Dónde queremos llegar? ¿Qué queremos saber? ¿Qué queremos responder? ¿Qué deseamos hallar? Son algunos de los interrogantes que la clase debería poder responder con sentido y significado.



- ¿Qué hacemos?
- Rellenar la ficha.
- ¿Por qué lo hacemos?
- Para escribir números.
- ¿Dónde queremos llegar?
- No sé.
- ¿Qué queremos saber?
- Escribir números.
- ¿Qué queremos responder?
- ¿Cuántos hay?
- ¿Qué deseamos hallar?
- Nada.



- ¿Qué hacemos?
- Explicar lo que se necesita para hacer el platillo volante.
- ¿Por qué lo hacemos?
- Para llevarlo a casa y poder hacerlo con mi mamá.
- ¿Dónde queremos llegar?
- A que mamá entienda lo que necesita.
- ¿Qué queremos saber?
- Saber hacer la receta sin equivocarme.



- ¿Qué queremos responder?
- ¿Qué necesitamos para hacer un platillo volante?
- ¿Qué deseamos hallar?
- Una manera de explicar que los otros me entiendan.

(Edo, 1997)

Observar las diferencias entre las representaciones personales de dos alumnos distintos.



El segundo ejemplo de actividad gráfica mostrada tiene sentido después de haber realizado la receta en clase, después de haber merendado y buscando realmente el sentido de comunicación. Es decir, es necesario que el alumno se «explique» con las herramientas que conoce, para que otras personas entiendan el significado de lo que quiere comunicar.

Los ingredientes necesarios para hacer esta receta, son:

- Una galleta.
- Un poco de *Nocilla*.
- Cinco estrellitas.

2.2. Orientar el aprendizaje de los alumnos hacia la comprensión y la resolución de problemas

Las situaciones de resolución de problemas constituyen un espacio natural para la utilización contextualizada del conocimiento matemático, proporcionando por ello un instrumento de primer orden para el aprendizaje significativo y funcional.

(Onrubia y otros, 2001, pág. 499)

El reconocimiento o creación de situaciones de aula potencialmente significativas (desde la actividad matemática) y la creación de ambientes de resolución de problemas debería generar el contexto adecuado para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos matemáticos (Abrantes, 1996).

Hay que señalar que no siempre que los alumnos «resuelven problemas» en clase de matemáticas están haciendo un uso auténticamente contextualizado y funcional del conocimiento matemático. Cuando los alumnos se enfrentan a un «problema matemático» y se limitan a aplicar alguna técnica ya conocida, en realidad no resuelven un problema sino que están realizando un ejercicio. En los ejercicios, el alumno reconoce la situación como ya conocida y dispone de procedimientos de tipo automático (reglas, algoritmos, fórmulas). En los problemas, la situación es nueva para el alumno y se requiere de algún proceso de reflexión o de toma de decisiones sobre la secuencia de pasos que se deben seguir para resolverla.

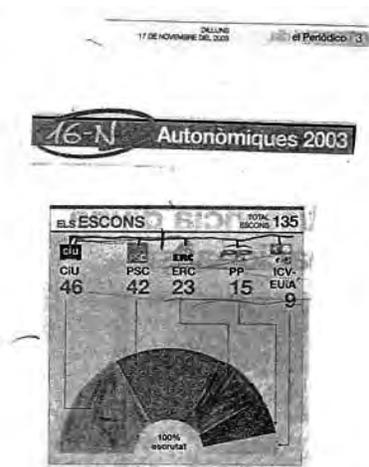
La práctica de ejercicios permite consolidar destrezas básicas, mientras que la resolución de problemas requiere además estrategias, conceptos y actitudes que

lleven al alumno a persistir en la búsqueda de una solución, implicando así una mayor demanda cognitiva y emocional.

Pero, para conseguir realmente un ambiente de resolución de problemas, deberían cumplirse algunas condiciones que acercaran los «problemas del aula» a los problemas matemáticos reales. En particular, parece necesario que sean problemas planteados y definidos por los propios alumnos, que supongan tareas contextualmente relevantes, que puedan abordarse y resolverse por métodos diversos, que permitan distintas soluciones y no necesariamente exactas y que compartan su finalidad de promover el aprendizaje de las Matemáticas con finalidades extra-matemáticas de interpretación de la realidad o de actuación en ella (Barberá y Gómez-Granell, 1996).

A continuación se mostrará un ejemplo de una situación de aula que se convierte en un contexto de resolución de problemas (realizado en el ciclo inicial de Primaria).

El día 17 de noviembre de 2003 apareció en clase el recorte de periódico. Esta noticia, que daba los resultados de las votaciones autonómicas realizadas el día anterior, suscitó una conversación apasionada en la que todos participaron explicando sus vivencias en relación con el hecho de votar. En este diálogo se leyeron e interpretaron todos los números que aparecen en la noticia.



16 – N nos dice el día que se vota
2003 especifica el año

Al llegar a qué explican el 46 de CiU, el 42 del PSC, etc., hay una discusión respecto a si este número nos informa de cuántas personas votaron. Se llega a la conclusión que *no, que son las personas de cada partido que estarán en la Generalitat.*

Hay también un debate sobre qué significa el 135 y a partir de hipótesis y diálogo se llega a la conclusión de que *es el total de personas, de todos los partidos, que tienen algún escaño, un sillón en la Generalitat.*

Pero hay una nueva pregunta importante realizada por un alumno. ¿Pero ahora qué pasará? ¿Quién será el nuevo presidente de la Generalitat?

Para poder acercarse a una respuesta verosímil tuvieron que indagar cómo se decide quién puede gobernar, así se encontraron calculando cuantos escaños serían necesarios para ello, es decir, calculando la mitad de 135. Esta actividad se realizó en pequeños grupos, luego consensuaron la respuesta y llegaron a la conclusión de que para formar gobierno se necesitaban, como mínimo 68 escaños.

De nuevo surgieron preguntas. Pero si ningún partido tiene 68 escaños ¿Qué harán? La respuesta fue: «Pues se juntarán varios partidos». ¿Pero cómo?

La maestra, Imma Raurell, vio que esta era una buena pregunta para que los alumnos siguieran resolviendo problemas, pero en esta ocasión los alumnos se enfrentaron al interrogante de forma individual.

Así que redactaron el siguiente enunciado y cada alumno se enfrentó a buscar posibles soluciones y respuestas.

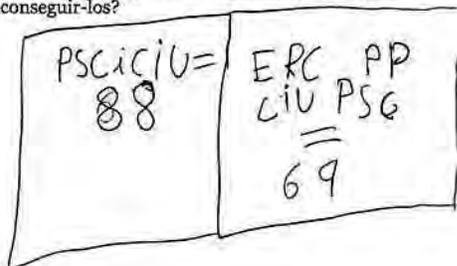
El día 16 de noviembre se celebraron las elecciones al Parlamento de Cataluña. En la hoja salen los resultados de las votaciones. Para gobernar se necesitan, como mínimo 68 escaños. ¿Cómo se podrían juntar los partidos políticos para conseguirlos?

El dia 16 de novembre es van celebrar les eleccions al Parlament de Catalunya.

Al full que teniu a continuació hi surten els resultats de les votacions.

Per governar es necessiten, al menys, **68 escons**.

Com es poden ajuntar els partits polítics per aconseguir-los?

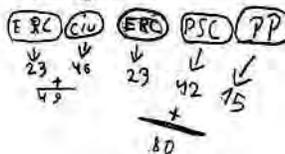


El dia 16 de novembre es van celebrar les eleccions al Parlament de Catalunya.

Al full que teniu a continuació hi surten els resultats de les votacions.

Per governar es necessiten, al menys, **68 escons**.

Com es poden ajuntar els partits polítics per aconseguir-los?



De esta forma, un recorte de periódico permitió crear un ambiente de resolución de problemas, en el que algunas de las cuestiones que formulaban los mismos alumnos se discutieron y resolvieron en gran grupo, otras en pequeño grupo y otras de forma individual; pero siempre buscando explicaciones y significados más allá de los cálculos y las técnicas matemáticas empleadas. La actividad matemática, en esta ocasión, nos ayuda a comprender mejor la realidad.

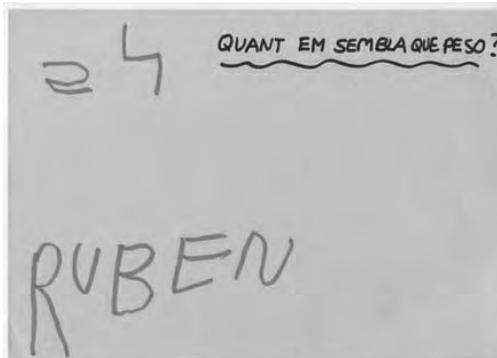
2.3. Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo, formal e informal, de los alumnos para progresar hacia niveles más altos de abstracción y generalización

Como se ha señalado en la presentación del tema, los alumnos de Infantil poseen un amplio bagaje de conocimiento matemático informal que es necesario hacer emer-

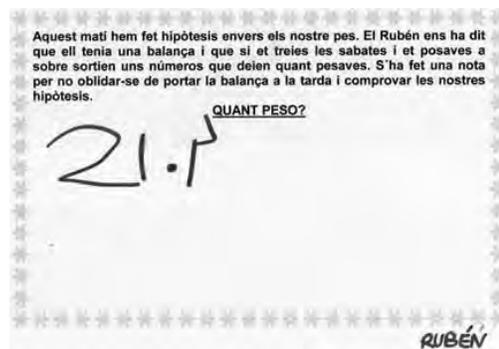
ger y utilizar como base para construir, a partir de él, un aprendizaje matemático escolar significativo.

En edades más avanzadas (Primaria y ESO) a menudo los alumnos no activan, ante las situaciones y problemas formales de las matemáticas escolares, su conocimiento previo relevante ni, inversamente, transfieren a contextos cotidianos las estrategias aprendidas en el contexto escolar. Por ello, las propuestas innovadoras actuales fomentan que los alumnos utilicen activamente en el aula su conocimiento matemático informal y sus formas personales de representación, de pensamiento y de resolución de problemas matemáticos (Onrubia y otros, 2001).

En la práctica, en Infantil, es relativamente sencillo ayudar a los alumnos a hacer emerger sus conocimientos previos. De forma sistemática, antes de empezar algún tema, alguna explicación, algún proceso de búsqueda de respuesta deberíamos preguntar qué opinan, qué se imaginan, qué intuición tienen los alumnos en relación con el tema. El hecho de formular hipótesis antes de buscar respuestas más formales, más racionales, más verificadas y consensuadas es la forma de activar los conocimientos previos de los alumnos. Así conseguimos que cada alumno se plantee un interrogante propio, que el nuevo conocimiento escolar se relacione con experiencias previas y que el nuevo contenido se integre en la red de conocimientos personales, convirtiéndose así en significativo y pueda ser empleado en nuevas situaciones.



Antes de realizar alguna experiencia de medida se pregunta a cada alumno: «¿Cuánto te parece que pesas?»



Una vez realizada la experimentación se formula de nuevo la pregunta pero esta vez sin subjetividad ¿cuánto pesas?

2.4. No limitar y jerarquizar en una secuencia única los contenidos matemáticos de aprendizaje

Esta visión de la enseñanza y el aprendizaje escolar implica una nueva concepción de jerarquía y secuencia de los contenidos matemáticos para aprender. Fuera del contexto escolar los alumnos no «aprenden» primero el «1» luego el «2», más tarde el «3», cuando ya han «asimilado» el «4», empiezan a construir el concepto de «5», etc.

En relación con nuestro sistema de numeración los alumnos, desde Educación Infantil, intentan «comprender» cómo funciona y cómo utilizan los adultos los números. Por ello empiezan diferenciando entre signos que son letras, y otros que son números. Pronto descubren, por ejemplo, que los números «más largos», que tienen más dígitos, son mayores que los más cortos; que cuando hay un punto en el número (2004) decimos la palabra «mil», etc. Pronto retienen y memorizan algún número significativo para la clase, por ejemplo *el número que dice el año: 2004 se lee: dos mil cuatro*. A partir de él se realizan inferencias e hipótesis sobre cómo se leerán otros números: el 2003, el 2002, el 2000, etc.



Esto es el rincón de números de la clase de 5 años de Joaquina Sánchez. Según el currículo les corresponde aprender los números del 1 al 9, pero, como vemos, el grupo se ha interesado por conocer otros. Incluso podemos observar un interrogante al lado de los números 1000 y 1100, esto indica que no tienen claro cómo se leen o cuál es mayor, y que están en proceso de búsqueda.

En nuestros libros de texto los contenidos para aprender aparecen ordenados según la lógica de la materia. Por ejemplo, de numeración: Primero la ficha del 1, luego la del 2, del 3, etc. En geometría: Punto, línea, superficie, tridimensionalidad. Operaciones: Primero la suma, luego la resta, más tarde la multiplicación y después la división. Pero, en la realidad, los alumnos son capaces de enfrentarse a situaciones con números grandes que no toca aprender por currículo, y son capaces de resolver problemas de multiplicación y de división mucho antes de presentar los conceptos y los algoritmos correspondientes. Esto es así cuando se plantea la necesidad dentro de un contexto con sentido y cuando los alumnos desean realmente encontrar una solución.

2.5. Apoyar sistemáticamente la enseñanza en la interacción y la cooperación entre alumnos

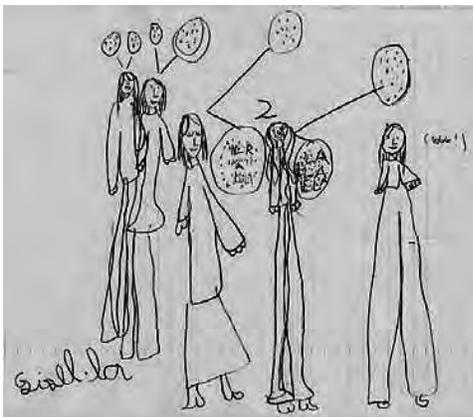
Como se ha señalado en «A. Presentación del tema», la conversación, la búsqueda de acuerdos y la negociación de significados es uno de los pilares básicos de la actividad matemática en la educación obligatoria. Esto implica una forma específica de diálogo y de relación entre los integrantes del grupo. Los alumnos aprenden unos de otros y enriquecen sus miradas y sus concepciones a través de la confrontación de ideas y de procesos de resolución. En este entorno no tiene sentido el compañero me copia. En este entorno es válido conversar, discutir, admirar y comparar producciones e ideas verbales y gráficas.

Las formas de agrupación de los alumnos al realizar cualquier tarea deberían alternarse; así, en ocasiones, discutimos y analizamos alguna situación en gran grupo, dando la maestra, un modelo de proceso para llegar a acuerdos. En otras ocasiones el tema que se ha de debatir o resolver se cede a pequeños grupos de alumnos, que conjuntamente intentan encontrar una solución, y en otros momentos se requerirá la realización de una tarea de forma individual, que al finalizar se puede comparar y contrastar para analizar las distintas formas de enfrentarse a una misma situación.

Gran parte de las actuales propuestas innovadoras para la enseñanza de la actividad matemática contemplan, entre sus principios, el aprendizaje cooperativo, asumiendo que la construcción del conocimiento matemático se produce a través de la interacción, la negociación y la colaboración, como vías para que los alumnos puedan convertirse en miembros competentes de una comunidad y cultura matemática.

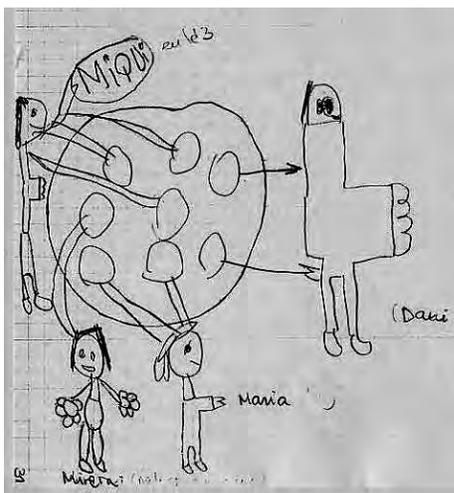
Veamos un ejemplo de resolución colectiva de un problema en Educación Infantil.

La maestra, Anna Garcia, dejó ocho galletas para merendar en el centro de cada mesa de cuatro alumnos y les pidió: «¿Cómo podríais repartir estas galletas entre los niños y niñas de vuestra mesa? Discutidlo primero y lo explicáis en una hoja después».



En este caso, deciden que darán dos galletas a cada alumno (4) y para explicarlo utilizan la representación plástica más elementos gráficos como las flechas que indican las correspondencias entre galletas y alumnos. También añaden el número 2.

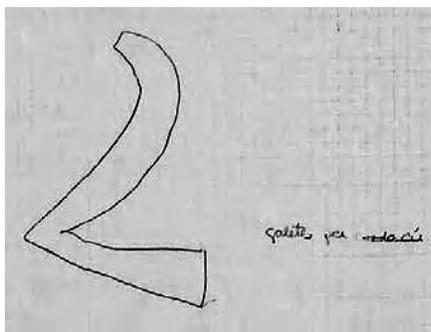
Al explicar su representación dicen que el personaje que no tiene galletas es la maestra y por tanto sobra.



En este caso deciden que Dani y María tendrán dos galletas, Mireia una y Miqui tendrá tres.

Al explicar su representación inciden en que lo han hecho así porque a Mireia no le gustan mucho las galletas, y por el contrario, Miqui tiene mucha hambre.

Es una solución distinta a las demás, pero válida porque está consensuada por el grupo de trabajo.



En este caso creen que solamente con escribir el número dos, quien lo lea ya entenderá que son las galletas que tocan a cada uno.

Al explicar su representación sólo dicen: «dos galletas a cada uno».

2.6. Ofrecer a los alumnos oportunidades suficientes de «comunicar experiencias matemáticas»

Ya se ha comentado en distintos momentos de la exposición precedente, que la actividad matemática, desde la perspectiva sociocultural, contiene ciertas prácticas y géneros discursivos, ciertas formas de habla y de razonamiento propias de la disciplina (conjeturar posibles soluciones, discutir y argumentar soluciones alternativas, explicar y justificar el proceso empleado para la obtención de una determinada solución, etc.). Consecuentemente, la educación matemática pasa por aprender a «hablar matemáticas».

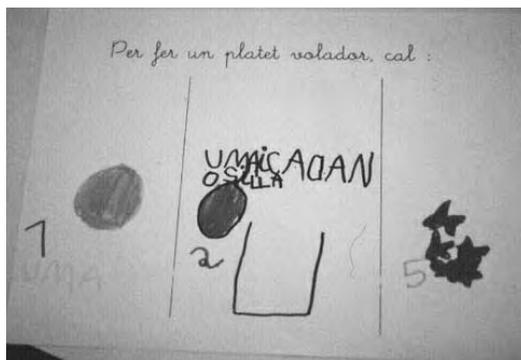
Pero este lenguaje propio de la materia debe desarrollarse, en Educación Infantil, de forma oral y también de forma escrita. Esto implica la necesidad de proponer la realización de actividades gráficas, a los alumnos, en las que se omite, a propósito, la «forma» de realizarlas.

Los alumnos de Infantil, que están empezando a comprender y construir distintos tipos de lenguaje (lecto-escritura, matemático, plástico, etc.) para «conocer» y para «comunicar» deben tener oportunidades de utilizar e intentar expresarse utilizando estos lenguajes que están aprendiendo. Los primeros textos escritos, los primeros dibujos son un intento de apropiación de un código de los adultos para comunicarse con los demás. La actividad matemática también requiere que los alumnos tengan oportunidad de expresarse tratando de utilizar el lenguaje que están intentando apropiarse.

Por eso somos unas gran defensoras de la «página en blanco» en la que se pide a los alumnos que «expliquen» como quieran, alguna vivencia reciente con relación a contenidos matemáticos.

Cuando se realizan este tipo de demandas, nunca aparecen veintitantas hojas iguales. Al contrario, aparecen veintitantas producciones distintas. Cada alumno expresa, a su modo, lo que desea comunicar. A menudo, en sus textos aparece la utilización de distintos lenguajes simultáneamente (dibujos, letras, números, etc.) y esta *diversidad de representaciones* nos ofrece una nueva oportunidad de comparar, contrastar e, incluso, reconocer las formas de expresión más «económicas», más comprensibles y más próximas al lenguaje matemático de los adultos.

Retomemos el **ejemplo** de la Merienda Galáctica, platillos volantes (Edo, 1997).



Estas dos representaciones gráficas, aunque hacen referencia a los mismos ingredientes, son muy distintas. Una vez terminadas, la maestra, Montserrat Estival, escoge una selección de producciones, las pone a la vista de toda la clase y cada alumno presenta y discute la comprensión de su producción.

¿Es necesario dibujar las 5 estrellas?
 ¿Los padres entenderán la segunda producción?
 ¿Por qué?



2.7. Atender los aspectos afectivos y emocionales implicados en el aprendizaje y el dominio de las Matemáticas

En el proceso de educación matemática no están implicadas únicamente capacidades de tipo cognitivo, sino también de carácter emocional. El clima, el ambiente, las relaciones interpersonales que se crean dentro del aula pueden llegar a ser determinantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, Bach y Darder (2002, pág. 27) proponen:

Debemos hacer un giro de ciento ochenta grados, esto implica dar más importancia a la resolución de problemas de relación entre las personas, para luego estar en mejor disposición para resolver problemas de Matemáticas.

Efectivamente, la interacción es la base de la relación educativa. Representa el modelo inicial de formación de la persona humana. El alumno en la escuela, crece, se conoce, conoce a los demás y la realidad que lo rodea, gracias a los otros, y especialmente gracias al soporte intencional, afectivo y racional de sus maestros. Por ello, es necesario establecer interacciones personales sólidas y cálidas dentro de cada grupo.

La educación formal incide en las dimensiones afectivas a través de las vivencias de los maestros y de los alumnos. En las situaciones de enseñanza y aprendizaje, los alumnos deben adquirir conocimientos, pero desde el entusiasmo y hacia la satisfacción; deben establecerse relaciones personales, pero desde la comprensión y la honestidad y hacia el placer del trabajo conjunto.

Como se habrá interpretado a lo largo de la exposición sabemos que los alumnos no son receptáculos que se tengan que rellenar de ciencia, ni los maestros son instrumentos para llenarlos. Unos y otros son personas con emociones que quieren vivir y compartir y, por encima de todo, quieren ser reconocidos y aceptados por los demás. Por tanto lo realmente importante es la relación que se establece entre los integrantes del grupo, y esta interacción será educativa –para unos y para otros- si se colabora en proyectos comunes y se ayudan entre ellos, porque de esta forma pueden ser conscientes de sus metas comunes.

La actitud del maestro es esencial ya que se educa emocionalmente desde las emociones mostradas. Educar con una actitud emocionalmente sana implica, según Bach y Darder (2002), mostrar una actitud vital: relajada y receptiva; cálida y cercana; honesta y dignificante; responsable y comprometida; voluntariosa y flexible.

En relación con el aprendizaje de los alumnos, Bach y Darder afirman que no hay aprendizaje significativo por el mero hecho de que exista actividad, y que esta se integre estructuradamente en el plano cognitivo; sino que habrá aprendizaje significativo cuando la actividad sea fruto de la emoción y genere emoción, es decir, cuando se establezca algún tipo de vínculo afectivo con aquello que estamos haciendo o conociendo. Dicho de otro modo, habrá aprendizaje significativo cuando *el hacer*, *el conocer* y *el sentir* encuentren un punto de convergencia en el cerebro humano.

3. A MODO DE CONCLUSIÓN

Partiendo de esta visión que remarca la importancia de lo emocional en los procesos de enseñanza y aprendizaje, podemos asegurar que, cuando en las sesiones de formación permanente, un maestro, un ciclo o un claustro se lanzan a innovar siguiendo algunos de los criterios que se han expuesto hasta ahora, invariablemente acuden a la siguiente reunión llenos de entusiasmo y las expresiones más frecuentes son: «*mira qué han hecho mis alumnos*», «*mira hasta dónde han llegado*», «*mira qué proceso de resolución ha encontrado*», etc.

Y es que para que exista, en los alumnos, el deseo y el placer de saber, de conocer y de aprender, debe existir también, el placer del maestro a sorprenderse al ver a sus alumnos descubrir, construir, opinar y explicar. Y esto es imposible si nos centramos únicamente en las técnicas matemáticas que aparecen en las fichas.

La educación matemática, tal y como la hemos planteado, incluye de forma indisoluble el *hacer*, el *conocer* y el *sentir* de los alumnos y del maestro; es decir, del grupo que trabaja conjuntamente para conseguir un objetivo común.

C. Actividades de aprendizaje y evaluación

1. INTRODUCCIÓN

Como se ha indicado en los apartados precedentes, la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en Educación Infantil debe partir de situaciones con significado en las que el adulto las emplea de una manera sistemática en diferentes momentos y contextos. En estas situaciones, el maestro debe involucrar a los alumnos en los procesos de comprensión y de resolución, cediéndoles, de forma gradual, algunas tareas o parte de tareas. De esta forma, los niños y niñas, van siendo cada vez más capaces y más autónomos en la aplicación de los contenidos empleados y en la resolución de tareas contextualizadas.

Recordemos que las situaciones propias del aprendizaje de las Matemáticas se extraen de aquellas que ocurren normalmente en la vida real. Las diferentes actividades que surgen a partir de estas situaciones ayudan a los niños a comprender la necesidad de la organización del medio, de las múltiples relaciones establecidas entre los objetos y la utilización del lenguaje matemático en contextos determinados y variados. El trabajo sistemático se extrae de aquellas situaciones del contexto realmente significativas y útiles para el niño, nunca alejadas de la realidad.

En el planteamiento de qué actividades matemáticas debemos priorizar o seleccionar existen algunos conocimientos y vivencias personales, sociales y culturales que cualquier alumno, al terminar la etapa de Infantil, debería tener experiencia directa y que nos pueden guiar.

Los niños y niñas, al acabar la mencionada etapa, deberían haber tenido experiencias significativas con relación a una serie de conocimientos relevantes para desenvolverse mejor **en su entorno**, por ejemplo, conocer:

- Número de hermanos y su lugar entre ellos.
- Edad: cuántos años tienen. Fecha de nacimiento propio.
- Números de teléfono importantes.
- Señas y dirección de su domicilio.
- Fechas importantes, calendario.
- Talla de ropa y de calzado.
- Pasar lista, contar los que faltan.
- Nociones temporales: organizarse en el día.
- Ubicación temporal: hora, día, semana, mes, año.
- Orden, filas, agrupaciones de los alumnos.
- Distribución de materiales.
- Medida: crecimiento, peso propio y de los compañeros.
- Nociones espaciales: localizarse y localizar a otros.
- Elaboración de recetas de cocina.
- Preparación de una excursión.

- Elaboración de una lista de compra.
- Dinero: monedas en curso, ¿Cuánto vale? Comprar.
- Juego de mesa, organización, seguimiento de reglas.
- Preparación de una fiesta.

Teniendo en cuenta que priorizamos la creación de situaciones matemáticas potencialmente significativas y que el objetivo último es involucrar a los alumnos en situaciones en las que la matemática nos ayuda a comprender y/o a comunicar las vivencias personales y grupales, a continuación se mostrarán algunos ejemplos de actividades desarrolladas en aulas de Educación Infantil que persiguen este fin.

2. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE AULA

Evidentemente, no hay *una forma* de organizar la actividad de Matemáticas en Educación Infantil. Siguiendo los criterios expuestos hasta ahora podemos encontrar *múltiples organizaciones* válidas. Por ello hemos organizado la presentación de propuestas de situaciones de aprendizaje y de evaluación en dos grupos.

Propuesta 1. Se hará un recorrido por *cinco tipos de propuestas organizativas* de aula, susceptibles de generar situaciones matemáticas potencialmente significativas. Estos contextos para desarrollar la actividad matemática se presentan brevemente y se muestran algunos ejemplos. Las propuestas que presentamos son: Rincón de los números, Rutinas y hechos puntuales de la vida escolar, Talleres, Juego simbólico y juegos de reglas: motrices y de mesa, y Proyectos de trabajo.

Propuesta 2. Se presenta una serie de *cinco conversaciones matemáticas* consecutivas desarrolladas en una aula de Infantil durante un curso. Estas conversaciones tienen su origen en distintas situaciones (rutinas y hechos puntuales, rincón de números, preparar una visita a un museo, etc.). La descripción y transcripción de los diálogos, así como, la muestra de actividades gráficas realizadas por los alumnos pueden ayudar a comprender, de forma temporal, el proceso y evolución de un grupo concreto.

3. LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL¹

La finalidad de la evaluación es reorganizar y ajustar la enseñanza hacia el proceso de aprendizaje de los niños. La evaluación se convierte, de esta forma, en un instrumento de investigación y reflexión y un elemento de debate profesional que permite construir y reconstruir las situaciones de enseñanza para acompañar realmente el aprendizaje, en una decisión colectiva sobre propuestas didácticas y de resolución de las problemáticas que aparecen en la vida social del aula.

1. El registro de observación, así como el enfoque de evaluación es del CP Nuevo Almagro de Elda.

La observación sistemática, planificada desde aquello previsible hasta aquello espontáneo, es la base propicia de la Evaluación en Educación Infantil.

Esta forma de entender la evaluación conlleva una actitud del maestro relajada, de escucha, de comprensión y de respeto, hacia lo que los alumnos están viviendo, pensando o haciendo.

Por ello, la evaluación ha de ser planificada de forma abierta, comprensiva y flexible, para investigar los efectos de la acción en el contexto de una situación determinada cuya finalidad es analizar las dificultades con las que se enfrentan los niños para resolver las situaciones educativas que se les plantean.

Hay que determinar los instrumentos de registro que permitan recoger los datos observables de manera perdurable, por ejemplo:

- Diario de clase.
- Registros de Observación (ver, a continuación, un posible modelo anexo).

LA COMUNICACIÓN

REGISTRO DE OBSERVACIÓN

NOMBRE	RECONOCE										ESCRIBE LOS NÚMEROS HASTA		UTILIZA LOS N° CON SENTIDO	CUENTA HASTA	RESUELVE PROBLEMAS			OPERACIÓN GRÁFICA			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30	→			EN SERIE	AL DICTADO	SUMAR	RESTAR	OTROS	SUMA	RESTA

Propuesta 1. Cinco entornos matemáticos

Algunas de las propuestas que generan contextos o entornos a partir de los cuales se desarrolla la actividad matemática en el aula de Infantil son las siguientes:

1. Rincón de los números
2. Rutinas y hechos puntuales de la vida escolar.
3. Talleres.
4. Juego simbólico y juegos de reglas: motrices y de mesa.
5. Proyectos de trabajo.

Actividad 1.1. Rincón de números

Establecer un espacio físico en el aula donde los alumnos colocan objetos de su entorno en los que aparecen números. Este rincón se va construyendo a medida que pasa el tiempo y los elementos que los alumnos aportan son interpretados y compartidos por el grupo. También es interesante establecer un espacio escrito en el que vamos añadiendo: cuestiones pendientes de resolver (por ejemplo, los números grandes que no sabemos leer), acuerdos a los que hemos llegado conjuntamente (por ejemplo, ya sabemos leer: veintiuno, veintidós, veintitrés, etc.). Así como, cualquier objeto o conclusión relativa al conocimiento de nuestro sistema numérico, compartido por el grupo.

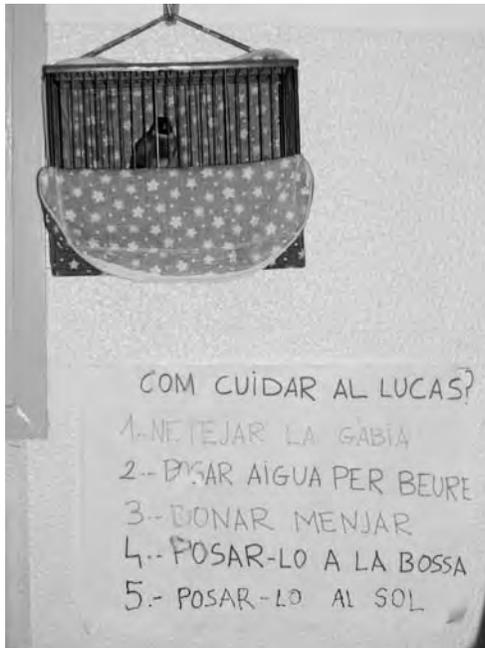


Este texto colectivo son los acuerdos que llegaron en una clase de 3 a 4 años después que la maestra, Esperança Jiménez, les preguntara, en el tercer trimestre del curso:

¿Dónde encontramos números? Y ¿Para qué nos sirven estos números? Vamos a organizar lo que ya sabemos.

Vemos que sus conocimientos tienen relación directa con las experiencias que han vivido en clase. El hecho de quedar escrito permite revisar y añadir nuevos acuerdos a lo largo del tiempo.

Una experiencia concreta de esta clase, que queda reflejada en el texto, indica que los números nos ayudan a cuidar a Lucas (la mascota de la clase).



A principio de curso se establecieron unos acuerdos en el grupo con relación a los pasos que se debían seguir para cuidar a Lucas. El hecho de organizar las acciones para realizar temporalmente y numerarlas ha permitido que los alumnos tenga repetidas vivencias de significado de los números ordinales: en primer lugar, limpiar la jaula; segundo, poner agua para beber; tercero, poner comida; cuarto, meter la jaula en la bolsa; y quinto, ponerlo al sol.

Esta secuencia repetida en el tiempo permite que en el momento de reflexión y organización de sus conocimientos numéricos aparece la secuencia ordinal como referencia importante.



Otras referencias numéricas que aparecen en el momento de organizar y estructurar sus conocimientos vienen condicionadas, también, por los elementos presentes, y repetidamente utilizados, en el aula. Así, el calendario, los años que tenemos

y que vamos cumpliendo, el reloj que nos dice la hora que es, los números de las páginas de los libros, etc., son referencias numéricas importantes por el significado que tienen en esta aula.

Actividad 1.2. *Actividades cotidianas (Rutinas) y hechos puntuales de la vida escolar*

Las rutinas son actividades que se repiten diariamente en el aula, independientemente del Proyecto que se esté trabajando o de los rincones de trabajo que se tengan y que cumplen funciones de organización de la dinámica interna del grupo. Ejemplos de estas actividades serían:

- Pasar lista, contar los que faltan.
- Fecha diaria en el calendario y pizarra.
- Señalar días especiales en el calendario.
- Reconocer y comparar la temperatura.
- Repartir y distribuir materiales.
- Repostar materiales comunitarios.
- Organizar los alumnos en filas, en grupos, etc.
- Ordenar el aula, los rincones.
- Celebrar cumpleaños.
- Organizar espacios individuales y colectivos: perchas, batas, archivadores, etc.

Todas estas actividades deben tener un sentido para ellos. Si alguna actividad de las propuestas, a lo largo del tiempo, deja de tener interés colectivo, por estar ya interiorizada su mecánica, debe eliminarse como actividad de enseñanza y aprendizaje grupal para pasar a ser una rutina real.

Con relación a los *hechos puntuales* de la vida escolar, merece la pena reconocerlos y vincularlos al conocimiento matemático. Por ejemplo: el aniversario de nuestra escuela, celebraciones de fiestas populares, organización de exposiciones de trabajos de toda la comunidad escolar, elaboración de un libro por la festividad del día del libro, etc.

A continuación vamos a mostrar **un ejemplo** de *un hecho puntual* que se convierte, casi como un juego, en una situación de reflexión cuantitativa y de descomposición. Una mañana, la maestra de P-3 entra en la clase de P-5 y pide a los alumnos si le prestan sus barras de pegamento. Los niños y niñas le explican donde están y ella coge una bandeja en la cual hay seis barras de pegamento y les dice, mostrando rápidamente el contenido:



– *Mirad cuantas me llevo porque después tengo que devolver la misma cantidad.*

Pero muestra tan rápidamente el contenido que los niños no saben reconocer cuantas hay. Insiste:

– *A ver, ¿cuántas hay?*

Luego, al ver que nadie es capaz de reconocer la cantidad sin contar, les dice que estén atentos porque va a hacer un juego rápido que les puede ayudar.



Coloca las seis barras en dos bloques de tres y vuelve a mostrar rápidamente el contenido de forma que los alumnos no tienen tiempo para hacer el recuento.

Pero hay varios alumnos que dicen inmediatamente:

– *Hay seis.*

MAESTRA: *¿Cómo sabéis que son seis?*

La respuesta es clara:

VARIOS ALUMNOS: *Porque hay tres y tres.*

MAESTRA: *Y ¿esto son seis?*

ALUMNOS: *Sí.*

Lo miran despacio, lo comprueban y cuentan hasta seis.

Acuerdan, pues, que habrá de devolver seis barras de pegamento.

Cuando a la tarde siguiente, la maestra de P-3, vuelve a la clase de P-5, coloca solo cuatro barras de pegamento, en dos bloques de dos.



Entra diciendo que viene a devolver el pegamento y vuelve a hacer el juego de enseñar y esconder rápidamente el contenido; mientras dice:

– *Os devuelvo los pegamentos, muchas gracias. Están todos, ¿no?*

Los alumnos de P-5 enseguida dicen que *¡no!*

Luego, en grupos, discuten qué pasa, se oyen hipótesis de cuántas barras ha devuelto, hipótesis sobre qué cantidad falta, etc.

Un niño dice: «Falta una».

La maestra saca una barra del bolsillo, la coloca en la bandeja y, volviendo a hacer el juego de mostrar rápidamente el contenido, dice:



– *Ahora sí, ya las tenéis todas, ¿no?*

Pero varios alumnos dicen:

– *No, no están todas.*

– *No, falta una.*

Una niña dice:

– *No están todas, porque no hay tres y tres.*

En este momento, en plan de juego, varios alumnos se lanzan sobre la maestra y empiezan a rebuscar por sus bolsillos hasta que dan con la barra que faltaba. Una vez añadida se ponen a contarlas para asegurarse que no falta ninguna.

Comentarios de las maestras implicadas (Tutora de P-3: Esperança Jiménez y Tutora de P-5: Joaquina Sánchez):

– El hecho de ser una situación real y funcional hace que los niños y niñas mantengan una atención especial al tema, ya que ellos no quieren que ser engañados.

– El recurso, para facilitar la representación mental de la cantidad, de realizar dos agrupaciones, ha sido una intervención muy acertada.

– El hecho de utilizar el conteo sólo al final, como recurso de comprobación,

favorece la representación mental de la cantidad como herramienta principal, dejando el recuento como elemento secundario y no como el único o el mejor.

Actividad 1.3. Talleres

Entendemos por talleres aquellas actividades, principalmente manipulativas, en las que los alumnos se organizan en grupos reducidos y en el que se plantean actividades para la utilización de contenidos específicos de esta área. Es importante que estas actividades tengan un tiempo concreto semanal, destinado al taller. Sin embargo un taller puede ser anual o también tener sentido organizarlos trimestralmente.

Los talleres se pueden organizar partiendo de cualquier contenido matemático, conceptual o procedimental, pero también pueden organizarse desde el sentido de la actividad propuesta, implicando distintos contenidos matemáticos.

Los talleres de *geometría*, en los que se dispone de materiales manipulativos concretos para utilizar en cada grupo y en los que existen algunas propuestas para que los alumnos vayan manipulando, construyendo y avanzando, funcionan muy bien en Educación Infantil.

Veamos algunos ejemplos de actividades realizadas en un taller de *geometría de tres dimensiones*.



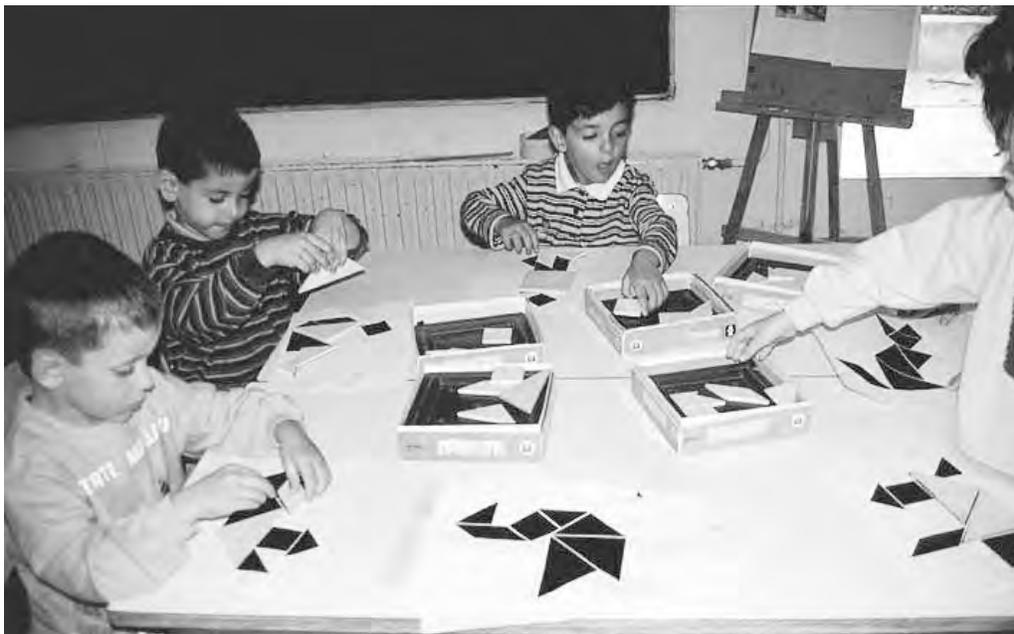


LA COMUNICACIÓN

Recordemos que en cada mesa, de seis a ocho alumnos, se coloca un material distinto. En ocasiones se pide a los alumnos que «construyan» por parejas, luego se pide que realicen una única escultura todos los alumnos de una mesa.



En este taller realizado, en segundo curso de Infantil, por la maestra Roser Gómez, se alternan las sesiones de construcciones geométricas de tres dimensiones con las sesiones de geometría bidimensional. Por ello los materiales que se utilizan difieren de los anteriores. Veamos tres ejemplos de materiales y actividades realizadas en el *taller de geometría plana*.





También se conocen varias experiencias de talleres *de juegos de mesa* en los que la numeración, el cálculo mental, y la resolución de problemas son los contenidos principales. Los juegos de recuento y cálculo permiten elaborar estrategias de conteo controladas por los demás. Ningún jugador está pasivo porque surge el interés de supervisar lo que el contrario hace. Por ejemplo: un taller de tres a cinco años (Escuela Pía de Sabadell, 2004) contiene los juegos: el *Memory*, la *Oca*, dos juegos de cartas, el dominó, el parchís, el bingo y dos juegos de dados (para más información sobre talleres de juegos de mesa y matemáticas, ver apartado «D. Recursos»).

Otros talleres posibles son: el taller de medida, pesos y longitudes; el taller de calculadora, el taller de compra y venta, el taller de transformación de espacios, taller de cocina, taller de arte y matemáticas, etc.

A continuación se presentarán algunas actividades realizadas en un *taller de calculadora* trimestral, para un grupo de 5 a 6 años. El grupo de alumnos que participan en este taller es de 15 niños y niñas. Hay una calculadora para cada alumno, pero en ocasiones trabajan de dos en dos.

La primera sesión, de descubrimiento. Encender y apagar

Sólo se les indica: «*A ver si descubrís las teclas que hay que pulsar para encender y apagar la calculadora, para aprender a no dejarla nunca encendida*» (uso correcto de las pilas).

A partir de esta primera reflexión y comprobación conjunta, se deja utilizar y descubrir libremente el funcionamiento de la calculadora ofreciendo la ayuda si la necesitan.

La sesión de actuación libre y sin consigna previa, se puede repetir las veces que se considere adecuada.

Sesión de primeros acuerdos. Borrar

Esta sesión se inicia con un diálogo acerca de:

- ¿Qué pasa cuando se enciende la calculadora?
- ¿Qué aparece en la pantalla?
- ¿Es una letra o un número?

Hoy vamos a averiguar cuál es la tecla que anula todo lo que ha salido en la pantalla para volver a poner un 0. (Sin apagarla y volver a encender). Luego actividad libre.

Sesión de secuencia de aparición de los dígitos en la pantalla

Esta se puede iniciar con la siguiente consigna y cuestión: «Hoy todos vais a hacer que en la pantalla aparezca el 2».

Una vez hecho se pide que dejen la calculadora en el centro de la mesa y se le pregunta: «¿Qué pasará si ahora pulsáis la tecla del número tres?»

A partir de esta demanda, y sin tocar todavía la calculadora, se abre un turno de hipótesis y de escritura en la pizarra de posibles soluciones.

Una vez realizada la comprobación se puede pedir a los alumnos que «hagan» que aparezca en la pantalla de sus calculadoras números que ya saben leer y que los vayan apuntando en una hoja individual o por parejas.

Sesión de descubrimiento y comprobación de la utilización de una constante (1++)

En esta ocasión habrá que escribir en la pizarra $\boxed{1} \boxed{+} \boxed{+} \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=}$, etc. y preguntaremos «¿Sabéis qué pasará cuando apretéis estas teclas que os he indicado?».

Consiste en hacer una pequeña conversación de hipótesis y luego dejar que, en parejas, hagan la comprobación de que lo que va saliendo en la pantalla es la serie numérica completa.

El hecho de terminar la sesión haciendo algún trabajo gráfico de conclusión de lo que se ha descubierto en el taller, es siempre una opción, aunque no creemos que sea necesario realizarlo siempre por escrito. Por el contrario, sí que parece recomendable destinar un tiempo final a conversar acerca de lo que han descubierto en cada sesión.

Sesión de descubrimiento de las acciones realizadas por las teclas + y -

- ¿Qué os parece?, ¿para qué sirven las teclas + y - ?
- ¿En qué nos pueden ayudar?

La sesión se centra en descubrir el significado de las teclas + y - , a partir de realizar hipótesis, discutir previamente cómo se tienen que usar y realizar comprobaciones.

Otras sesiones se pueden centrar en:

Sacar la serie numérica descendente a partir de un número escogido. Escribir en la pizarra y teclear en la calculadora: (1—) y el número del que se va a partir para que vayan saliendo los siguientes.

Observar la serie numérica ascendente y comprobar cómo van variando el primer y segundo dígito. Agruparlos por familias:

- Los de 1 dígito.
- Los de 2 que empiezan por 1, por 2, etc.

Escribir series de números ascendentes y descendentes de 2 en 2, de 3 en 3, de 5 en 5... preparando la calculadora (2++, 3++, 5++, 2—...).

Conclusión: En las aulas donde se realiza un taller de calculadora, ésta se convierte en un instrumento útil que ayuda a resolver problemas de la clase en los que están implicados números o cálculos demasiado grandes para realizarlos ellos mismos. Pero, lo que nunca va a resolver una calculadora es qué operaciones hay que realizar para obtener una respuesta deseada.

Actividad 1.4. Juegos

El juego es una actividad que constituye una pieza clave para el desarrollo integral del niño. Los juegos deben estar presentes en las aulas de Infantil, más allá de cualquier contenido o área concreta. Pero sabemos que existen muchos juegos distintos que podemos relacionar con las matemáticas.

Destacaremos tres tipos de juegos vinculados a esta área:

- El juego simbólico.
- El juego de reglas de gran motricidad.
- Los juegos de mesa.

El juego simbólico, bien organizado, con unos espacios y materiales adecuados, en los que sería deseable que los propios alumnos intervinieran en su creación, constituyen un entorno ideal para que los niños y niñas simulen y se apropien de la

actividad social de los adultos. Así, el rincón de la «tienda» donde: el comprar y vender, hacer listas de compra, calcular el total que se debe pagar, seleccionar monedas, devolver cambio, etc., son acciones que aparecen vinculadas a un juego de simulación. Estas acciones adquieren un potente significado para los alumnos, al mismo tiempo que permiten una actuación relajada basada en el ensayo y error, porque el juego no requiere de ellos la formalidad y rigor de estas mismas acciones ejecutadas en la «realidad» y, por tanto, no existe la propia presión de evitar a toda costa el error.

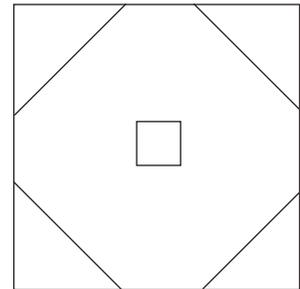
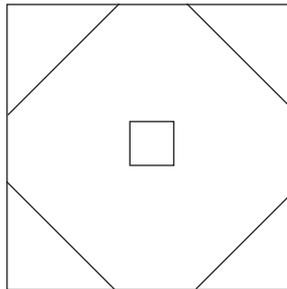
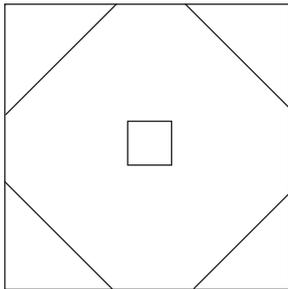
Podemos vincular la creación de cualquier rincón de juego a las Matemáticas, así la construcción colectiva del rincón de la casa, de la cocina, de la peluquería, del médico, etc., requiere un diseño, reparto de tareas, organización y ejecución temporal de las mismas, etc., que las matemáticas nos van ayudar a realizar mejor.

Los juegos de reglas de gran motricidad son otro gran apartado que adquieren todo su sentido, tanto desde la psicomotricidad, como desde la Matemática. Existen numerosos juegos en los que intervienen el reconocimiento de números, el recuento, pequeños cálculos, ordinales, etc. Estos juegos tienen valor y significado por ellos mismos pero, además, los maestros pueden ayudar a los alumnos a reflexionar o a representar aquellos aspectos numéricos que desean destacar. Veamos un ejemplo:

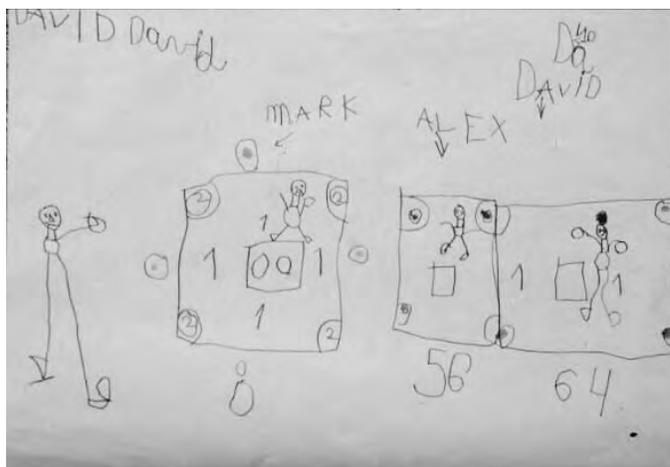




Este juego, **cuadrado y ángulo**, utilizado en Infantil por M^a Concepción Díez, requiere marcar un cuadrado en el suelo, marcar otro cuadrado en el centro del mismo, y señalar los cuatro ángulos del cuadrado mayor. Este grafico se representa tres veces.



Una vez creadas estas formas en el suelo, en cada una de ellas se coloca un jugador dentro del cuadrado central. Cada jugador dispone de tres «chapas» que va a intentar lanzar dentro del cuadrado grande (1 punto), o dentro del espacio marcado en cada ángulo (2 puntos); si la chapa cae fuera del límite del cuadrado son 0 puntos. Una vez lanzadas las tres chapas de cada jugador, se calcula el total de puntos obtenidos y se comparan las puntuaciones de los tres jugadores para determinar quien ganó. Pero, una vez más, ¿podemos explicar, por escrito, la jugada en la que intervino cada jugador?



En esta imagen se observa perfectamente que competían Marc, Alex y David. Cada uno de ellos realizó dos turnos de tirada. Observamos, en el cuadrado de Marc, la explicación de la puntuación que se obtiene, según donde caiga la chapa. Reconocemos que Marc obtuvo 0 puntos en la primera jugada y 0 puntos en la segunda; la representación de la jugada de Marc (donde están situadas sus chapas, refleja la puntuación «cero» puntos). Alex ganó 5 puntos en una jugada y 6 en la otra (la representación gráfica, donde están situadas las chapas, corresponde a la jugada de seis puntos), etc.

¿Podemos imaginar una ficha en la que se deban escribir números con más sentido que la que se acaba de mostrar? Estos números, cuadrados, esquemas, diagramas, intentos de explicación adquieren todo el significado porque responden a una voluntad de comunicación de una vivencia numérica y cuantitativa personal.

Existen numerosos juegos que tendrán este sentido múltiple y que ofrecen esta oportunidad de representar, gracias a las Matemáticas, lo vivido. Por ejemplo, la rayuela, el pañuelo, los bolos, las sillas musicales, juego de «paquetes» y otros juegos musicales y pequeñas danzas.

En relación a los *juegos de mesa*, no es necesario insistir más, ya que se han presentado previamente al hablar de los talleres (y se ha referenciado suficiente bibliografía para crear un taller de juegos propio, adaptado a cada escuela). Solamente recordar que, para que los juegos de mesa lleguen a ser «aprendidos» por los alumnos de Infantil, es necesario destinarle un tiempo «largo» de aprendizaje, de organización y gestión autónoma del grupo. Recordemos que, además de los posibles contenidos matemáticos presentes en los juegos, los alumnos deben aprender a recordar las reglas del juego, saber escuchar, saber perder, saber organizarse y hacer equipos, saber respetar normas, etc., aprendizajes sociales tanto o más relevantes que los marcados por cualquier área curricular.

Actividad 1.5. Proyectos de trabajo

No vamos a entrar a describir en qué consiste realizar proyectos de trabajo, porque seguro que en esta misma publicación hay apartados destinados a ello. Sola-

mente queremos remarcar que en cualquier proceso de estudio de cualquier tema nuevo, siguiendo las pautas de: *¿qué sabemos?*, *¿qué queremos saber?*, *¿dónde* y *qué nos va ayudar?*, etc., habrá momentos en los que la Matemática nos ayudará a conocer más y mejor el contenido que estamos conociendo.

Ejemplos de *proyectos* y *preguntas* que se hacen los alumnos, en Infantil, en los que la Matemática toma todo su sentido de ayuda a conocer: *Los dinosaurios* ¿Qué altura tenían? ¿Cuántos años hace que vivieron? *Los delfines* ¿cuánto mide un delfín gris? *Los volcanes* ¿Cuál es el volcán más alto del mundo? ¿Cómo es la boca de un volcán? *Los bebés* ¿Cuánto tarda en hacerse un bebé? ¿Cómo es cuando nace? etc.

Si realmente creemos que la Matemática es un instrumento para conocer, no sólo para hacer, debemos ayudar a los alumnos a vivirla y entenderla así, relacionando nuestros deseos de conocer más, acerca de cualquier cosa y el tipo de ayuda y conocimiento que nos aporta esta área.

Propuesta 2. Nuestras conversaciones matemáticas

Actividad 2.1. ¡El día 15 vamos al zoo!



Descripción de la actividad

Habíamos iniciado un proyecto para aprender cosas de los elefantes y los niños sabían que un día iríamos al zoo. Como cada mañana, todos y todas ya estábamos preparados para iniciar el día conversando, cuando de pronto Jonathan preguntó: «¿Cuándo iremos al zoo?». Entonces le contesté que iríamos el día quince. «*Corre Susanna vamos a apuntarlo en el calendario*», dijo él.

El año pasado, cuando hacíamos P-3, siempre apuntábamos todas las salidas y los eventos importantes en el calendario para saber cuándo llegarían. Pero en el momento de apuntarlo nadie sabía cuál era el número quince. Es así como surgió la primera duda de este curso. «¿Qué os parece que podríamos hacer?», les pregunté yo. En nuestra clase estamos muy acostumbrados a ayudarnos los unos a los otros y, tras esta pregunta, Paula propuso una solución. «*Pues necesitamos ayuda*», dijo. «¿Y qué te parece, Paula, quién nos podría ayudar?». Paula propone ir a preguntarlo a los niños y niñas de los ordenadores, es decir, propone ir a la clase de informática porque cree que eso de los ordenadores no es nada fácil y seguro que esas niñas y niños nos podrán ayudar a resolver nuestra duda.

Entusiasmados, decidimos coger el calendario y un rotulador y subir a la clase de informática que está en el segundo piso del colegio.

Al entrar nos encontramos al grupo de P-5 y les pedimos ayuda. Laura, una alumna de P-5, nos dijo que ella sabía encontrar el número quince. Le pedimos que nos lo marcara en el calendario y ella muy orgullosa así lo hizo. Después le preguntamos cómo sabía cual era el quince y Laura nos explicó que cuando juega al escondite siempre cuenta hasta quince y que por eso lo sabía.



Después aquellos niños nos enseñaron una canción donde salía el número quince y nos la aprendimos.

El texto de la canción dice así:

*Quince son quince,
quince, quince, quince,
quince son quince,
quince, quince son.*

QUINZE SÓN QUINZE

Alegre Pop. catalana

Quin- ze són quin- ze,
Quin- ze, quin- ze, quin- ze, quin- ze,
quin- ze, quin- ze, quin- ze; quin- ze són
quin- ze, quin- ze, quin- ze, quin- ze, quin- ze, quin- ze,
quin- ze, quin- ze, quin- ze, quin- ze són.
quin- ze, quin- ze, quin- ze, quin- ze són.

Y, nos enseñaron un juego que consiste en hacer una marca en la pizarra en cada pulsación de la canción. Si se hace correctamente salen 15 marcas.

Bajamos a nuestra clase muy contentos y de pronto Adrià dijo: «Pues yo sé hacer el número quince». A partir de aquí todos decidieron que querían probar de escribir este número. Fuimos a buscar un papel muy grande para que cupieran muchos quince y cada niño y cada niña probó hacer este número.



Secuencias temporales

Esta actividad nos ocupó una mañana. El tiempo que le destinamos estuvo determinado por interés de los niños y niñas por la situación surgida.



Edades sugeridas

2º ciclo de Educación Infantil.



Materiales

El calendario fue el material clave para que esta situación se produjera. Este instrumento, utilizado de forma regular en el aula es el origen y el soporte necesario para que se den numerosas conversaciones con sentido, es un potente generador de interrogantes numéricos, y un gran aliado para ayudar a los alumnos a construir las primeras nociones temporales.

También usamos rotuladores y un gran papel de embalar para que todos pudieran escribir el número 15.



Comentarios y sugerencias

Poder vivir y observar cómo el grupo tiene una duda común, cómo buscan un camino para solucionarla y, especialmente, poder compartir cómo se enfrentan, con mucha ilusión, a reconocer y escribir el número 15 me parece apasionante. Pero si, además, con el paso del tiempo, comprobamos que el número quince lo recuerdan y lo utilizan en otras situaciones vividas, la experiencia aún resulta más interesante.

Era la primera vez que se encontraban con un problema así pero las ganas y el interés por solucionarlo hizo vibrar a los niños y niñas ante un número que, en aquel momento, estaba lleno de sentido para ellos.

Actividad 2.2. ¡La entrada de circo de Adrià!



Descripción de la actividad

Una de las cosas, que en septiembre, el grupo decidió que quería hacer este nuevo curso de P-4 era aprender cosas de los números. Para aprender cosas de los números relacionándolo con su funcionalidad, muchos números fueron entrando en el aula de la mano de los niños y niñas. Eran números reales encontrados en etiquetas, entradas, recibos, catálogos, etc., de aquí su importancia y el interés que despertaron en el grupo.

Así, de la mano de Adrià y con mucha ilusión, entró en nuestra clase una entrada de circo alrededor de la cual se generó la siguiente conversación:



MAESTRA: *¿Por qué nos has traído esto?*

ADRIÀ: *Para el rincón de los números y las letras.*

MAESTRA: *¿Y qué es?*

ADRIÀ: *Pues una entrada de circo.*

MAESTRA: *¿Y para qué sirve?*

ADRIÀ: *Pues das esto y mamá y papá pagan dinero.*

MAESTRA: *¿Aquí dice el dinero que pagan?*

ADRIÀ: *(Se la mira y toca el 2003) Aquí, esto son los euros.*

MAESTRA: *¡¡Ah!! ¿Y esto son números o letras?*

ADRIÀ: *Son números.*

MAESTRA: *¿Tú sabrías leer este número?*

ADRIÀ: *(Se lo queda mirando....) Me parece que es el sesenta o así...*

MAESTRA: *¿Cómo te parece que es este número?*

ADRIÀ: *¡Es grande!*



Entonces se levanta Rubén, que un día nos había traído un número SUPER GRANDE, lo coge de la mesa de los números que no sabemos leer y dice: «Éste sí que es SUPER GRANDE».

16.500.000.-Pt\$



MAESTRA: *¿Qué os parece?, ¿cuál será más grande, los euros de Adrià o el número de Rubén?*

RUBÉN: *El mío es más grande.*

ADRIÀ: *Sí, porque mira... (hace el gesto de tocarlo con el dedo como señalando su longitud).*

MAESTRA: *¿Qué quieres decir?*

ADRIÀ: *Pues que mira, éste es más largo (a la vez que toca el número de Rubén).*

RAQUEL: *Yo también veo un número. El 2.*

MAESTRA: *A ver, ven a tocarlo. (Raquel se levanta y lo toca).*

MAESTRA: *Así, que os parece. ¿Para que debe servir este 2?*

JONATHAN: *Son 2 euros.*

TAMARA: *Sí, son 2 euros.*

MAESTRA: *¿Qué número os parece que es más grande, el 2 o el número de Adrià?*

TAMARA: *El de Adrià (toda convencida).*

MAESTRA: *Pero... si Adrià nos había dicho que los euros eran estos (toco el 2003). ¿Qué os parece?, ¿quién debe tener la razón?*

TAMARA: *¡Ya lo sé! Los 2 euros son para los niños y el otro para los padres.*

Esta conversación está llena de hipótesis hechas por los niños (por ejemplo: «*Aquí, esto son los euros*»), de conocimientos reales (relación del dinero, de los euros, con los números) y de interpretaciones personales (Ejemplo: los 2 euros son para los niños y el otro para los padres) acabó aquí. Aunque teníamos en clase el calendario del 2003 y cada día lo mirábamos nadie relacionó este número con el año, ni tampoco nadie lo supo leer.

Dejamos descansar esta conversación tres meses y pasado este tiempo la volvimos a retomar para ver si todavía seguían pensando lo mismo o, si por el contrario, algo había cambiado.

Después de leerles la conversación que tuvimos el mes de octubre (ya estábamos en enero) y de que la escucharan muy atentamente, pasó lo siguiente:

MAESTRA: *¿Todavía continuáis pensando que este número (toco el 2003) son los euros que pagan los papas y estos (toco el 2) son los euros que pagan los niños?*

PAULA: *No, aquí no dice euros (mientras tocaba el 2003). Lo dice aquí (toca las letras que hay encima del 2003).*

TAMARA: *No, esto no son los euros porque son letras.*

Aquí se vuelve a reforzar la idea de que los euros se expresan con números.

JONATHAN: *Sí, son letras.*

MAESTRA: *¿Entonces, los euros no pueden ser letras?*

TAMARA: *No, los euros son números.*

ADRIÀ: *A mí me parece que este número lo conozco. (Se queda pensando...) ¡Ah! Es el dos mil tres. Es como el dos mil cuatro, pero es el dos mil tres.*

MAESTRA: *¿Te parece que son los euros?*

ADRIÀ: *Sí.*

TAMARA: *A mí..., estoy pensando que no son euros.*

MAESTRA: *¿Qué te parece pues? ¿Que quiere decir este dos mil tres que señala Adrià?*

TAMARA: *Pues es el número de cuando te comes las uvas.*

ADRIÀ: *Yo sé donde está el dos mil tres.*

MAESTRA: *¿Nos lo enseñas?*

Adrià coge el calendario del 2003 y nos lo muestra. En este momento muy emocionado descubre que en cada página del calendario sale este número

MAESTRA: *¿Y ahora estamos en el año dos mil tres?*

ADRIÀ: *No, estamos en el dos mil cuatro.*

Cogemos el calendario actual y miramos dónde lo dice.



Secuencias temporales

Fueron dos conversaciones distanciadas tres meses en el tiempo. Cada una de ellas y debido al interés de los niños y niñas nos ocupó parte de una mañana.



Edades sugeridas

2º ciclo de Educación Infantil.



Materiales

La entrada del circo que libremente trajo Adrià para compartirla con todos los compañeros y compañeras. También nos ayudaron los dos calendarios que tenemos en clase (guardamos el del 2003, aunque ya teníamos colgado el del 2004).



Comentarios y sugerencias

Tras la primera conversación que tuvimos, hubiera sido muy fácil haberles enseñado el calendario del 2003, haberles explicado que aquel número se leía dos mil tres y que no hacía referencia a los euros sino al año. Sin embargo, tras haber dejado reposar la conversación un buen tiempo, algo cambió. La respuesta surgió de los propios niños. Era una respuesta con mucha fuerza, era una respuesta que todos escucharon con mucho interés porque era una respuesta que surgía de los propios compañeros.

Esta experiencia me hizo reflexionar sobre la «prisa» que a veces algunos educadores tienen, o tenemos, por llegar a unos resultados. Prisa que nos lleva a romper aquella magia que se crea cuando son los propios niños los que llegan a esos u otros resultados y los comparten con el grupo. Prisa que nos lleva a no dejar razonar a los niños y niñas, prisa que nos lleva a tener la razón y la última palabra sin dejar que sean ellos y ellas mismas los que revisen sus propias hipótesis.

Tras estas conversaciones muchos niños y niñas recordaron y aplicaron el 2003, el 2004 e incluso el 2001 y el 2000 a otras situaciones y conversaciones que surgieron a lo largo de los meses siguientes.

Actividad 2.3. *¿Cuánto pesamos?*



Descripción de la actividad

En la clase tenemos dos rincones: el de los números y el de las letras. Cuando un niño trae algún papel con números o letras lo deja en uno u otro rincón. Un día un niño observó que nuestros documentos estaban mal clasificados y nos dispusimos a reorganizarlos. De repente, le tocó el turno a un papel que había traído Ruth. Era un tique de la compra y Ruth, al verlo,

enseguida dijo que tenía números. Entonces, cuando Jonathan lo vio dijo: «¡Ah! Este es como el papel que le salió a mi madre cuando se pesó». Así se inició esta conversación:

MAESTRA: *Ah, ¿sí? ¿Y de dónde le salió?*

JONATHAN: *De una máquina en una tienda.*

MAESTRA: *¿Te acuerdas de cuánto pesa tu madre?*

JONATHAN: *Pues «ciento kilos».*

MAESTRA: *Y tú, ¿te pesaste?*

JONATHAN: *No.*

MAESTRA: *Y, más o menos, ¿cuánto te parece que debes pesar?*

JONATHAN: *Poco.*

MAESTRA: *Y tú, Raquel, ¿cuánto te parece que debes pesar?*

RAQUEL: *Cincuenta.*

MAESTRA: *A ti qué te parece, ¿este cincuenta es más grande o más pequeño que los «ciento kilos»?*

RAQUEL: *Más pequeño.*

MAESTRA: *¿Y tú, Paula, cuánto crees que debes pesar?*

PAULA: *Pues más o menos quince.*

RUBÉN: *¡Quince! ¡Como el día que fuimos al zoo!*

Todos cantamos la canción que nos enseñaron los niños de P-5 sobre el número 15.

PAULA: *Pero yo en mi casa tengo una báscula.*

MAESTRA: *¿Y sale un papel como el que le salió a la mamá de Jonathan en aquella tienda?*

PAULA: *No, en la de casa no sale papel. Mira, te pones encima y tiene unos números.*

Quedamos con Paula que traería su báscula.

Así pasó algún tiempo y Paula no la traía. No obstante, Raquel trajo un papelito de la farmacia y nos explicó que allí ponía cuánto pesaba: «Peso 4», dijo. Todos miramos aquel número y llegamos a la conclusión de que allí no decía 4 porque el 4 se escribía de otra manera.

Aquel número era grande y difícil y cómo no lo sabíamos leer tuvimos la idea de preguntárselo a los niños y niñas mayores del colegio.

Nos dijeron que aquel número se leía «veinticuatro kilos y doscientos gramos».

Pasado un tiempo y visto que Paula no traía la báscula volvimos a retomar la conversación. Paula nos explicó que su madre no quería que la trajera. Entonces Rubén dijo: «Pues yo en mi casa tengo una báscula que te tienes que quitar los zapatos y te pones encima, y salen unos números que es lo que pesas».



FARMACIA
 X X X X X X X X
 TIBIDABO, 19
 T: 93-7860489 X X X X
 22/10/03 17:05

PESO : 24,200 kg
 ALTURA: 0,51 m

Es así como se inició esta bonita conversación matemática llena de sentido para los niños y niñas.

ADRIÀ: *Pues yo peso mucho.*

MAESTRA: *¿Qué te parece, debes pesar más o menos que tus compañeros?*

ADRIÀ: *Me parece que peso más porque como mucho.*

MAESTRA: *¿Qué os parece, quién será el que más pesa de la clase?*

RUBÉN: *Seguro que es Jonathan porque come mucho.*

ADRIÁN: *No, yo peso más.*

Así varios niños creen ser los que más pesan de la clase.

MAESTRA: *¿y quién os parece que pesará menos?*

ÀLEX: *Tania.*

ADRIÀ: *No, Tania no, Zineb (que es una niña pequeñita y delgada). Tania es más grande que Zineb y pesa más.*

TAMARA G.: *¡Sí, mira! (Se levanta y coge de la mano a Zineb y a Tania invitándolas a que se levanten y se pongan una al lado de la otra). Mira, ves, Tania es más alta.*

RUBÉN: *Pero yo peso más que Tania... (Rubén es un niño bastante alto y él sabe que es más alto que Tania).*

MAESTRA: *A vosotros qué os parece, ¿Rubén tendrá razón?*

NADINE: *Sí, Rubén pesa más porque es más alto que Tania.*

En este momento lo comprobamos. Los dos se ponen de pié.

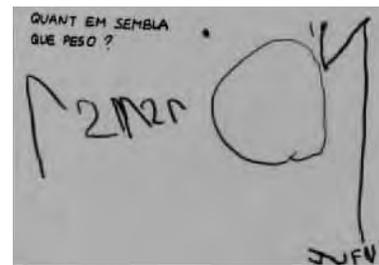
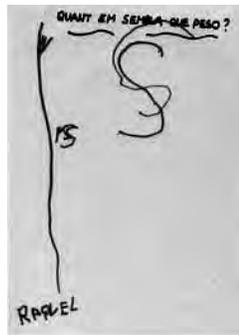
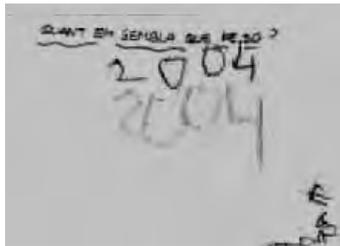
En esta conversación los niños hicieron hipótesis muy interesantes sobre el peso. Será en posteriores actividades, a partir de su propia experiencia, que podrán comprobar si son o no ciertas estas hipótesis al relacionar el peso y la altura.

Tras esta conversación les propuse que cada uno apuntara en un papel cuánto creía pesar. Todos lo quisieron hacer. «*Cuando por la tarde Rubén traiga la báscula ya comprobaremos esta nueva hipótesis*», dijimos.

Los resultados fueron muy interesantes. Era la primera vez que se enfrentaban a algo así. Fue curioso comprobar que la gran mayoría utilizó números, algunos pocos, solo 5, utilizaron letras, solo 2 mezclaron letras y números y los 3 restantes hicieron garabatos para representar su peso.

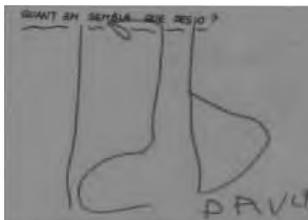
La verdad es que aunque la gran mayoría relacionaba el peso con números, considero de gran riqueza todos los resultados ya que permiten saber dónde se encuentra cada niño, permiten conocer sus ideas previas y, por tanto, permiten un mayor seguimiento del proceso de aprendizaje que se irá sucediendo en torno a esta experiencia.

Fue muy interesante el hecho que de todos los que escribieron números lo hicieron de más de una cifra y también fue interesante comprobar cómo algunos niños y niñas utilizaban números conocidos que surgieron en otras experiencias, como por ejemplo el 2004 de Jorge, el 15 de Raquel, el intento de 21 de Juan Fran...

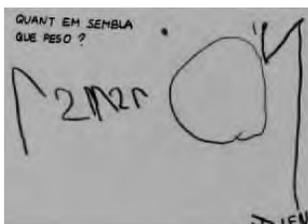


Llegó la tarde y Rubén entró a la clase muy contento y cargado con una bolsa. ¡Era la báscula! Todos estaban entusiasmados pero antes de pesarnos decidimos compartir lo que cada uno creía que pesaba con los demás.

Fruto de esta conversación los niños y niñas compartieron conocimientos, lanzaron nuevas hipótesis y los unos hacían ver a los otros que estaban de acuerdo con ellos o, por el contrario que no estaban de acuerdo con lo que decían. Yo les iba preguntando qué habían escrito y esto es una muestra de lo que esta pregunta generó:



MAESTRA: *Paula ¿sabrías leer esto que has apuntado?*
PAULA: *Sí, veintiseis kilos (nadie dijo nada).*

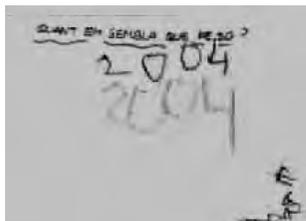


MAESTRA: *¿Y tú Juan Fran?*
JUAN FRAN: *Veintiún kilos (el 21 está invertido y duplicado).*



MAESTRA: *¿Y tú Carim?*
CARIM: *Es el 2004.*

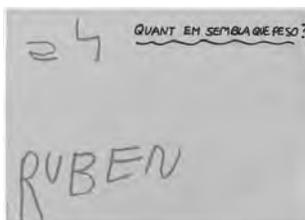
En este momento Jorge dice: «No, aquí no dice 2004».



MAESTRA: *¿Ah no? ¿Entonces 2004 cómo se escribe?*
 Jorge busca su papel donde él había apuntado su peso y lo enseña. El resto del grupo está de acuerdo con él.



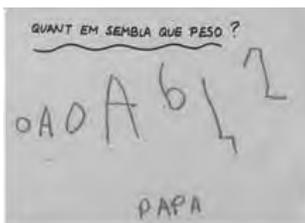
Adrià ha llenado todo el papel de números
 MAESTRA: *¿Y tú Adrià?*
 ADRIÀ: (Mira su papel y muy decidido dice) *Peso sesenta veintiuno.* (Nadie se atreve a decir nada).



MAESTRA: *¿Y tú Rubén?*
 RUBÉN: *No lo sé leer.*
 JONATHAN: *Rubén pesa poco... porque si pone 2 números pesa poco.*



MAESTRA: *¿Y tú, Tània?*
 TÀNIA: *No lo sé leer.*
 ADRIÀ: *Yo sí lo sé leer. Es el doce.*



Al enseñar lo que había escrito Adrián, Rubén no se puede contener:

RUBÉN: *No puede ser Adrián porque en la báscula salen sólo números* (muy convencido).



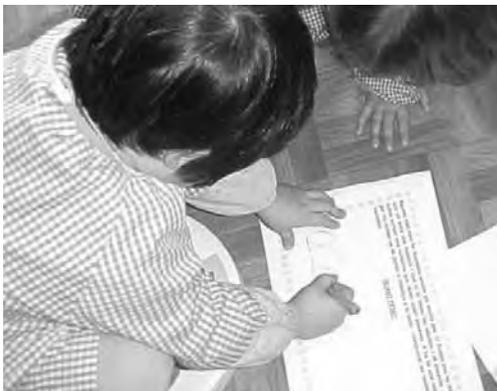
MAESTRA: ¿Y tú, Àlex?

Àlex es uno de los niños que hicieron un garabato. Sin embargo, aunque no lo supo representar, él quería haber escrito un número.

ÀLEX: Dos

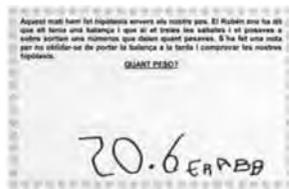
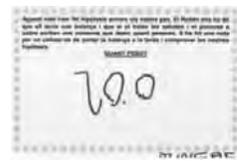
TÀNIA: Eso es muy poco, Àlex.

Llega el momento de pesarnos y a todos se les ilumina la cara de emoción. Decidimos organizarnos para hacerlo, de manera que en grupos de 2 o 3 personas los niños y niñas se iban quitando los zapatos, como nos había explicado Rubén, se iban poniendo encima de la báscula e iban apuntando en un papel su peso para que no se les olvidara. Para esto último algunos niños pedían ayuda a algún compañero o también, en muchas ocasiones, los niños que esperaban para pesarse ofrecían su ayuda al que lo estaba haciendo y compartían su alegría cuándo los números que salían en la báscula paraban de moverse y por fin veían escrito su peso. Éste fue uno de esos momentos mágicos que, muy de vez en cuando, se producen en el aula.



Todos los niños y niñas fueron pesándose. Algunos no paraban de acercarse cada vez que era el turno de un compañero o compañera para ver qué números le salían (como ellos decían). Al día siguiente compartimos todos los resultados. Cuando los niños llegaron a la clase todos los papeles dónde cada uno había apuntado su peso estaban colgados (a su altura) para que entre todos pudiéramos compartir qué veían, para que entre todos pudiéramos, quizás, llegar a conclusiones, para que cada uno pudiera opinar y hacer hipótesis sobre aquellos números que eran nuestro peso,....

Algunos ejemplos:



Todos estaban mirando los resultados cuando...

JORGE: *Estoy viendo un dos y un tres y un cero.*

SELENA: *Y también un punto, Jorge.*

ÀLEX, S.: *Veo un dos y un cero y un punto y un cero.*

Así, muchos niños y niñas fueron leyendo número por número su peso.



MAESTRA: *¿Cuántos números os salieron a cada niño? ¿y a cada niña?*

ADRIÁ: *Tres. (Sale a comprobarlo; los cuenta).*

Después comprobamos que a cada niño y a cada niña les salieron 2 números, un punto y otro número.

MAESTRA: *¿Os parece que estos números, vuestro peso, se lee como lo estamos haciendo?*

Muchos de los pequeños asintieron con la cabeza, otros mostraban cara de no entender porqué les cuestionaba eso, si parecía tan fácil ir leyendo número por número, ... hasta que Tamara recordó que un día los niños y niñas de sexto curso nos habían ayudado a leer el peso de Raquel.

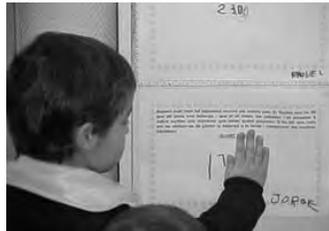
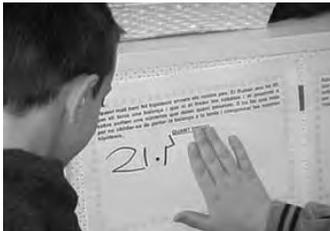
TAMARA: *Me parece que se lee diferente. ¿Por qué no vamos a pedir ayuda?*

Todos estuvieron de acuerdo con la propuesta de Tamara y los dos ayudantes (en la clase tenemos unos cargos que desempeñan algunos niños y niñas de forma quincenal) fueron a pedir ayuda a los mismos niños que ya nos habían ayudado una vez cuándo queríamos leer el peso de Raquel, como recordó Tamara.

Tres niños de sexto nos explicaron que no se leía así, que no se leía número por número: «*Primero tenéis que leer los dos primeros números, pero juntos*», dijeron, «*Luego tenéis que leer el punto que se lee "coma" y después el último número*».

Añadieron que podíamos tapan el último número y el punto con la mano para no liarnos para que así fuera más sencillo leer nuestro peso.

Antes de que los niños de sexto volvieran a su clase, después de habernos resuelto nuestras dudas, algunos pequeños quisieron comprobar si podían leer su propio peso de aquella manera que aquellos niños nos habían explicado «bajo su supervisión».



Al día siguiente decidieron que todos querían leer su peso. Entre todos y todas íbamos mirando peso por peso, niño por niño, e intentábamos, con los conocimientos de todos, leer aquellos números.

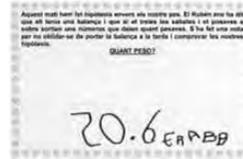
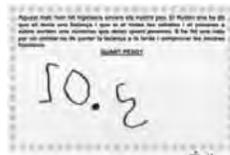
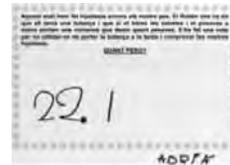
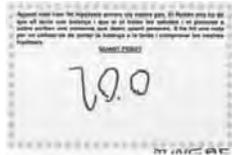
Fue apasionante ver la alegría en las caras de las niñas y niños al comprobar que eran capaces, con las aportaciones de unos y de otros, de leer varios pesos. Para ello asociaron y reconocieron números con los que nos habíamos ido encontrando durante el curso y que habían formado parte de otras experiencias, como por ejemplo: el 20, el 21, el 22 y el 23.

También nos fuimos encontrando con cifras que no sabían leer y decidimos ir las apuntando en un papel.

De repente Jonathan con cara de haber descubierto algo importante dijo: «Mira, ¡veo que todos los que no sabemos leer empiezan por el 1!».

Mientras íbamos mirando los pesos también descubrieron con gran alegría que había niños que pesaban casi lo mismo o lo mismo.

Algunos ejemplos:



También comprobamos que una de nuestras hipótesis iniciales no era cierta, ya que Carim y Adrià pesaban lo mismo (22.1) y Carim era bastante más alto que Adrià.

Este descubrimiento creó un desequilibrio en los niños y niñas ya que les costaba ver que el peso no es proporcional a la altura.

Cuando ya hubimos repasado todos los pesos se nos ocurrió que podíamos pedir ayuda a algún padre o alguna madre para que nos ayudase a leer los pesos que no sabíamos y queríamos leer. También alguien tuvo la idea de invitar a todos los padres y madres para explicarles cuánto habíamos aprendido en esta experiencia con lo cual todo lo vivido adquirió todavía más valor.



Secuencias temporales

Esta experiencia nos ocupó unas 8 sesiones, la duración de las cuales estuvo en función de la respuesta y motivación de los niños y niñas. En este caso cada sesión fue de aproximadamente 1 hora y media debido al gran interés del grupo por lo que estábamos compartiendo, observando, haciendo, investigando, etc.



Edades sugeridas

2º ciclo de Educación Infantil.



Materiales

Indiscutiblemente le debemos mucho de esta experiencia a aquel papel que trajo Ruth a clase con la intención de enseñarlo a sus compañeros y compañeras.

Este fue el desencadenante de la conversación que posteriormente se produjo y fue el inicio de lo que luego aconteció.

Quizás no estaríamos hablando de este papel, si la clase no hubiera dado valor a todo tipo de papeles con números (tiques de compra, etiquetas, etc.). Estos no sólo nos interesaban por su significatividad ya que entraban en clase de la mano de un niño o niña, sino por la funcionalidad que supone el hecho de que conectaran con la realidad en la que viven.

Claro, nada de esto hubiera pasado sin las aportaciones y la motivación constante de los niños y niñas.

Destaco, así, como un material imprescindible LA CONVERSACIÓN con la que inicia, se sucede y se acaba esta experiencia.

La báscula que trajo Rubén también ocupó un lugar privilegiado en los recursos materiales utilizados.

También debemos hablar de recursos humanos, ya que primero los compañeros de sexto y después un padre nos ayudaron en nuestro empeño por leer el peso.

También utilizamos, a lo largo de la experiencia, folios y rotuladores.



Comentarios y sugerencias

De esta experiencia destaco la ilusión y el esfuerzo constante del grupo motivado por un objetivo cargado de significatividad para ellos, conocer su peso. Para ello se enfrentaron a los números con valentía, con ganas de saber. Plantearon hipótesis y las comprobaron a partir de la propia experiencia, se esforzaron por representar en un papel lo que pensaban y también por compartirlo con lo demás. Fueron concededores de sus avances en su propio proceso de aprendizaje.

Fue bonito observar cómo se ayudaban entre ellos en el momento de transcribir su peso de la báscula al papel y cómo casi todos intentaban leer aquel número que aparecía ante ellos. Algunos niños y niñas, quizás nunca se habían enfrentado a escribir un 9 o un 8 o un 7... y ahora lo querían hacer porque eran números que formaban parte de su peso y, por tanto, habían adquirido significatividad.

Fue emocionante compartir con el grupo los números que habían sido significativos en otras experiencias y que por tanto ya conocían, les sirvieron para leer algunos de sus pesos.

El hecho de que Rubén trajera una báscula que indicaba también los gramos fue casual. El que los niños de sexto supieran explicarnos cómo se leía un número con decimales de manera tan sencilla, no sólo nos sirvió para aplicarlo en esta experiencia sino que a partir de aquí descubrimos en nuestro entorno, números que, como su peso, también tenían un punto (sobre todo precios). Varios niños y niñas aplicaron los conocimientos sobre números adquiridos en esta experiencia a nuevas situaciones.

Actividad 2.4. *¿Tenemos que pagar para entrar en la Fundación Joan Miró?***Descripción de la actividad**

La clase estaba a oscuras. Había proyectada sobre una tela blanca una imagen de una obra de Joan Miró. Todos estaban asombrados. El clima de emoción y de curiosidad que ese día inundó el aula nos acompañó durante todo el tiempo que duró nuestra investigación sobre la vida y la obra de Joan Miró.

Como culminación de la experiencia les hablé de la Fundación Joan Miró. Todos se quedaron asombrados y rápidamente propusieron ir a visitar.

Cuando supieron qué día iríamos no tardaron ni un momento en apuntar en nuestro calendario bajo el día 15 el nombre de Joan Miró para que no se nos olvidara el día y también para saber cuantos faltaban para ir. El día 15 lo encontraron enseñada, era un número que ya sabían leer.

La pregunta que a continuación les planteé fue el desencadenante de la experiencia que relato.

MAESTRA: *¿Os parece que tendremos que pagar alguna cosa para entrar en la Fundación Miró?*

La gran mayoría, después de reflexionar un instante, dijeron que sí. A otros les parecía que no. Todo eran suposiciones.

MAESTRA: *¿Qué podríamos hacer para averiguarlo?*

ÀLEX S.: *Pues podríamos ir a preguntarlo.*

MAESTRA: *Podría ser buena idea, lo que pasa es que está un poco lejos. ¿Se os ocurre alguna otra manera?*

PAULA: *Pues podríamos llamar por teléfono y preguntarlo. A veces mi madre llama por teléfono para preguntar cosas y a veces compra por teléfono.*

A todos les pareció muy buena idea. Fuimos a buscar el inalámbrico del colegio. Tras, algunos niños y niñas, marcar los números del teléfono de la Fundación, Paula se dispuso a preguntar nuestra duda. Al colgar nos explicó que teníamos que pagar cada uno 50 céntimos. Todos escucharon con mucha atención.

Decidimos hacer una nota para los padres y madres dónde dijera que necesitábamos una moneda de 50 céntimos. Todo iba bien hasta que se encontraron con un problema ¿cómo se escribe el cincuenta? Sin dudarlo ni un instante, cómo ya habíamos hecho en otras ocasiones cuando teníamos alguna duda, fuimos a visitar, esta vez, a los niños de Segundo. Estuvieron encantados de ayudarnos y nosotros de que nos ayudaran. Varios niños y niñas salieron de forma espontánea a la pizarra a escribir este número, otros nos lo enseñaban en



algunos papeles que tenían colgados por la clase. Finalmente un niño se ofreció a escribirlo en un papel para que nos lo pudiéramos llevar a la clase.

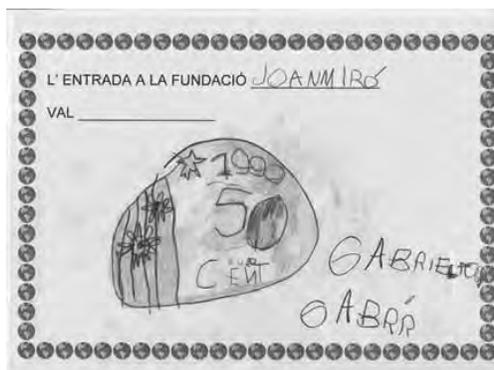
Al día siguiente casi todos los niños y niñas trajeron su moneda. Parecían sentirse muy orgullosos de traer dinero a clase, dinero de verdad que iba a servir para poder entrar a un lugar donde les apetecía mucho ir.

En grupos reducidos (de 12 o 13 niños) observaron todas aquellas monedas y descubrieron muchas cosas. Vieron que la moneda de 50 céntimos tenía forma de cilindro plano, ya que tenía dos caras con forma de círculo y una cara curva que la hacía rodar. Descubrieron, en una de las caras, el número 50 y algunas letras. En la otra descubrieron números. Un niño vio que su moneda tenía el número 2001 que ya sabían leer fruto de otra experiencia y rápidamente lo compartió con los demás. Una niña descubrió en su moneda el 2002 y, tras ella, otra niña vio que la suya tenía el 2000.

Después de buscar maneras de clasificar aquellas monedas, de ordenarlas, de contarlas, etc., cada niño y cada niña dibujaron su moneda de 50 céntimos.

Algunos sólo dibujaron una de las caras, otros dos de ellas, algunos dibujaron bastantes detalles, otros solo escribieron el número 50,...

Algunos ejemplos:



Al día siguiente, Ebrahim, que el día anterior no había traído el dinero, llegó a la clase con una moneda. Era una moneda de 1 euro y al enseñármela dijo: «*Mi padre no tiene ésta*», mientras tocaba las monedas de 50 céntimos que habían traído sus compañeros y compañeras.

Colocamos todas las monedas en el centro del círculo que siempre hacemos cuando nos sentamos a hablar. Todas las monedas eran de 50 céntimos menos la que había traído Ebrahim que era de 1 euro.

Todas las niñas y niños tenían la mirada sobre todas aquellas monedas cuando de repente Àlex levantó la mano al tiempo que dijo: «*¡Hay una diferente, es de uno!*». Entonces Adrià, que el día anterior cuando hablábamos de céntimos nos explicó que un día su madre le dio a él y a su primo una moneda de 1 euro y que con esta compraron solos muchas golosinas, dijo: «*Ésta es de 1 euro*».

MAESTRA: *¿Es como aquella que te dio tu madre?*

ADRIÀ: *Sí, es 1 euro.*

MAESTRA: *¿Qué os parece, los 50 céntimos es más dinero o menos que 1 euro?*

La mayoría de hipótesis apuntaban a pensar que Ebrahim no podría entrar en la Fundació Miró porque 50 céntimos era más dinero que 1 euro.

Para acabar de asegurarnos decidimos ir a la clase de tercero para pedirles ayuda. Al cabo de un rato Jorge y Adrià, que eran los dos ayudantes, entraron a la clase acompañados por Melani y Sergi de tercero. Estos se sentaron con nosotros y Jorge les expuso nuestra duda y nuestra hipótesis.

Rápidamente y con mucha naturalidad Melani dijo: «*Mirad, 2 monedas de 50 céntimos hacen 1 euro*» Seguidamente Sergi dijo: «*Sí, porque mira, 50 y 50 hacen 100 céntimos y 100 céntimos son 1 euro*».

Melani puso una moneda de 50 céntimos sobre otra de 50 y dijo: «*Esto es 1 euro*». (Repitió esta acción varias veces).

MAESTRA: *Así, ¿podrá entrar Ebrahim?*

SERGI: *Sí, y le sobrará 1 moneda de 50 céntimos.*

Después de agradecer a Melani y Sergi su ayuda, y de que estos volvieran a su clase, nos dispusimos a separar las monedas de 50 céntimos que necesitaría un grupo, el de la *Jirafa*, formado por 7 niños y niñas, para entrar en la Fundación.

Un niño quiso hacerlo. Cuando ya había separado siete monedas de 50 céntimos les pregunté si podían saber cuántas monedas de 1 euro necesitarían las *Jirafas*.

Preparé, de papel, monedas de 1 euro y jugamos a cambiarnos las monedas. Juan Fran se levantó, cogió dos monedas de 50 céntimos y dijo: «*Esto hace 1 euro*». Cuando Juan Fran tuvo 3 monedas de 1 euro y una de 50 céntimos el intercambio terminó.

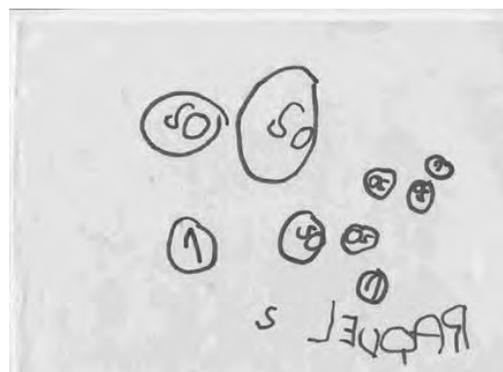
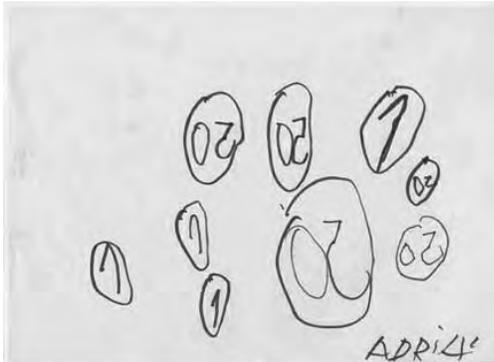
MAESTRA: *Así, ¿cuántos euros necesitará el grupo de la Jirafa?*

JONATHAN: *¡Yo lo sé! 3 euros y 50 céntimos, dijo muy seguro y con cara de satisfacción. (Todos estuvieron de acuerdo con él).*

Hicimos lo mismo con el grupo del *Hipopótamo* y el grupo de la *Cebra*. Sólo nos quedaba un grupo, el del *Elefante* formado por 6 niños y niñas.

Para ello les propuse que explicaran en un papel cómo lo harían para saber cuántos euros necesitarían los niños y niñas de este grupo para entrar en la Fundación.

Algunos ejemplos:



Estos 4 niños y niñas coincidieron en que necesitarían 3 euros.

Finalmente, cada niño y cada niña compartió con el grupo lo que había escrito en el papel.

JORGE: *¿Por qué no contamos cuántos euros tenemos que pagar todos los niños y niñas de la clase?*

MAESTRA: *¿Cómo lo harías?*

JORGE: *Pues mira, los juntamos todos y los contamos.*

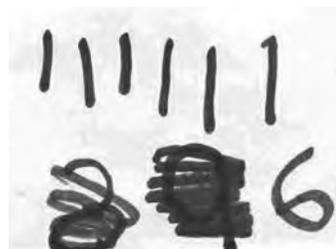
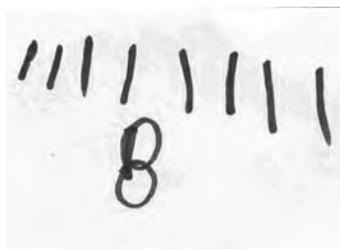
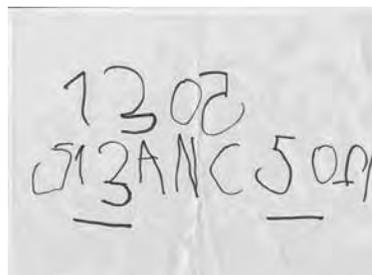
El grupo estuvo de acuerdo con Jorge y así lo hicimos. Salían 13 euros y 50 céntimos. Al acabar de pronunciar esta cifra Adrià dijo: «¡Pues yo lo sé escribir!».

Finalmente, pusimos todas las monedas en una bolsa junto con el papel que había escrito Adrià para recordar cuánto dinero había.

Como ya sólo faltaban dos días nos dispusimos a decidir cómo llevaríamos el dinero: ¿cada uno su moneda, por grupos o todo junto?

Cogimos 3 papeles, cada uno representaba una de las tres opciones, y fuimos haciendo una marca por cada niño y cada niña que escogía una o otra opción. Finalmente todos juntos hicimos el recuento.

Vimos que 6 personas querían llevar las monedas, de todos, juntas. Entonces Tamara dijo: «¡Yo sé hacer el seis!». «Pues apúntalo», le dijimos. Contamos que 8 personas querían llevar el dinero por grupos. Entonces Paula dijo: «¡Yo sé hacer el ocho!». «Pues apúntalo», le dijimos. Finalmente vimos que 10 personas preferían que cada uno llevara su moneda. Entonces Rubén dijo: «¡Yo sé hacer el diez!». «Pues apúntalo», le dijimos.



MAESTRA: *Así ¿cómo llevaremos el dinero? ¿Quién ha ganado?*

ÀLEX S.: *Los solos.*

MAESTRA: *¿Y después?*

ÀLEX S.: (Àlex se levanta e intenta ordenar aquellos tres números de mayor a menor. Primero pone el 10, al lado el 6 y finalmente el 8). *Los que lo quieren llevar todo junto.*

Varios niños y niñas se percatan rápidamente de su error y le explican que no puede ser porque el 8 es más grande que el 6. Y los reordenan.

Acordado cómo llevaríamos el dinero Selena propone hacer como si estuviéramos en la Fundación. A todos les hace mucha ilusión la idea de Selena y nos disponemos a preparar el juego.

Para representar la acción de pagar, según lo acordado, cada uno necesitaba su moneda de 50 céntimos. Como las teníamos todas dentro de la bolsa necesitábamos repartirlas. Yaiza se ofrece a hacerlo. Va dando a cada niña y a cada niño una moneda hasta que de repente se para. Quedaban Pol y ella pero sólo tenía una moneda de

1 euro. Tras pensar un instante, le dio el euro a Pol a la vez que decía con cara de satisfacción: «*Con ésta podremos entrar los dos*».

La visita a la Fundación Joan Miró fue casi mágica: ver todos aquellos cuadros tan impresionantes y todas aquellas esculturas, comentar algunos de ellos y, sobre todo, descubrir cuadros que ya conocían, que habían observado y en los que se habían inspirado para luego crear su propia obra.

Al día siguiente, mientras compartíamos nuestras vivencias, impresiones y emociones sobre nuestra salida a la Fundación, Esteban propuso hacer una fiesta para celebrar que estábamos muy contentos.



Secuencias temporales

Esta experiencia nos ocupó unas 7 sesiones, la duración de las cuales estuvo en función de la respuesta y motivación de los niños y niñas.

El interés del grupo por esta duda no se puede desligar de la intensidad con la que los niños y niñas habían vivido el trabajo realizado en torno a Joan Miró, por lo que a estas 7 sesiones habría que sumar el mes y medio dedicado a este gran artista barcelonés.



Edades sugeridas

2º ciclo de Educación Infantil.



Materiales

Como recursos materiales utilizamos: el teléfono del colegio (de gran ayuda por el hecho de ser inalámbrico), las monedas de 50 céntimos y la de 1 euro, folios y rotuladores y el calendario de la clase.

También debemos hablar de recursos humanos, ya que primero los compañeros de segundo nos ayudaron a escribir el número 50 y después Melani y Sergi de tercero nos ayudaron a resolver nuestras dudas en torno a si Ebrahim podría o no entrar a la Fundació Miró con aquella moneda diferente a las demás.



Comentarios y sugerencias

El desarrollo de la experiencia me llevó a reflexionar sobre lo apasionante de lo inesperado. A las maestras y maestros nos gusta tener las clases preparadas. Cuando se inicia una experiencia, inevitablemente pensamos hacia dónde nos gustaría que se dirigiera. Pero, ¡qué apasionante resulta todo cuando sucede algo realmente inesperado como el hecho de que Ebrahim trajera una moneda de 1 euro y no de 50 céntimos! La resolución de la duda que supuso tener aquella moneda diferente nunca hubiera sido tan significativa para el grupo si hubiera sido yo la que hubiese traído la moneda de 1 euro para «provocar» una situación parecida.

Fue la llegada a la clase de la moneda de 1 euro de la mano de Ebrahim, que

nos llevó a trabajar, además de muchos otros, de manera significativa y funcional algunos objetivos del currículo como: repartir una cantidad, entre dos, a partes iguales, constatar los resultados de la propia acción comprobando si los resultados son los previstos, y representar gráficamente.

Después de saber que dos monedas de 50 céntimos son 1 euro aproveché esta idea para que los niños y niñas la vivieran corporalmente en una sesión de psicomotricidad.

Todos se convirtieron en monedas de 50 céntimos e imitaron cómo ruedan éstas gracias a su cara curva. Después les propuse transformarse en 1 euro y les pregunté qué harían para hacerlo. Enseguida Raquel propuso la solución.

Cada niño y cada niña escogió a un amigo o amiga para poder formar 1 euro. Luego inventaron maneras de desplazarse juntos, maneras de descansar, etc.

Tras hablar de la forma de la moneda se puede proponer a las niñas y niños estampar sus caras con pintura para comprobar la forma de sus caras planas y curvas.

Con todas las monedas de 50 céntimos en la clase hicimos varias actividades de lógica y cálculo. Por ejemplo: buscar maneras de clasificarlas, después de agruparlas por años (de 2000, 2001, 2002 y de 1999) y de contar cuántas había de cada, las ordenaron de mayor a menor y de menor a menor según el número de monedas de cada año. También quisieron contar cuántas monedas tenían en total y, rápidamente, apuntaron el número surgido de aquel recuento en la pizarra ya que les hacía mucha ilusión porque lo sabían escribir perfectamente (el 15), etc.

Se pudo también aprovechar el momento en que necesitábamos llamar a la Fundación Joan Miró para posteriormente pedirles que trajeran a clase su número de teléfono para jugar a llamarnos, intercambiarnos los teléfonos, etc.

Actividad 2.5. ¡La fiesta Mironiana!



Descripción de la actividad

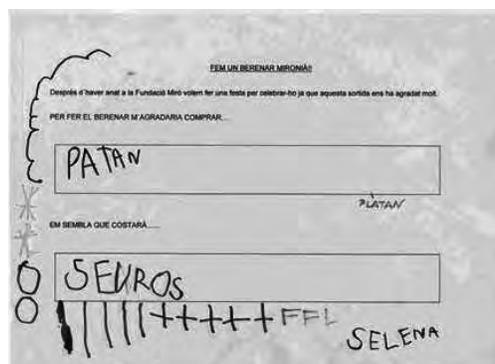
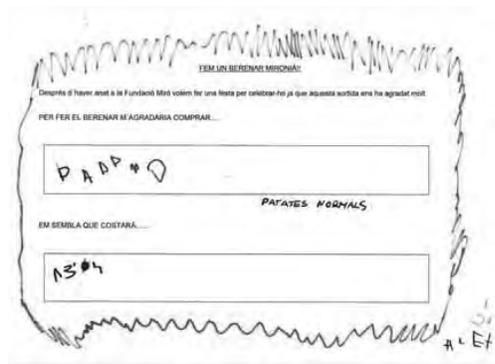
Durante el segundo trimestre investigamos algunos aspectos de la vida y de la obra de Joan Miró. La experiencia culminó con la visita, del grupo, a la Fundación que lleva su nombre. El impacto fue tal que al volver a clase decidimos hacer una fiesta para celebrar nuestra alegría.

Acordamos hacer una merienda *mironiana*. De repente un niño dijo: «¡Pero necesitamos dinero». Les expliqué que podríamos usar un dinero que sobró del autocar pero que todavía no sabía cuánto era.

Todos estaban de acuerdo en que necesitábamos ir a comprar. Hablamos de cómo lo haríamos y finalmente decidimos que iríamos a comprar por grupos (los niños y niñas están repartidos en 4 grupos).

Para hacer un primer tanteo de los gustos de los niños y niñas les propuse apuntar en un papel una cosa que les gustaría comprar para la fiesta y también lo que se imaginaban que les podría costar.

Algunos ejemplos:



Después lo pusimos en común y decidimos hacer una nueva lista de cosas entre todos, ya que casi todos los niños y niñas habían apuntado patatas. Tamara tuvo la idea de comprar galletas con forma de círculo. Nos dijo que como era una merienda *mironiana* y como a Miró le gustaba mucho hacer círculos, que podríamos comprar unas galletas que ella sabía.

Tras esta propuesta surgieron nuevas ideas para nuestra lista: galletas con forma de estrella, patatas con forma de círculo, olivas, patatas de estrella, etc.

Al terminar la lista, Jorge propuso contar cuántas cosas había en nuestra lista. Salieron 12 cosas. Cada grupo fue escogiendo qué cosas quería comprar, de manera que al final vimos que cada grupo compraría el mismo número de cosas: 3.

En grupos reducidos, cada niño y cada niña hizo una lista con las tres cosas que su grupo debía comprar para que no se les olvidara.

Casi todo estaba preparado, solo faltaba preparar el dinero. Al día siguiente llegué a la clase con 20 euros repartidos en un billete de 10 y dos de 5 euros. Al enseñarles el billete de 10, rápidamente Carim dijo: «Son 10 euros». Con los 5 euros todavía fueron más rápidos en decir su valor.

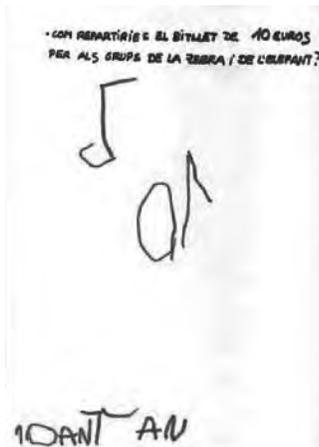
Rubén, que tiene mucho interés por sumar y muchos días nos sorprende diciendo: «A que 2 y 2 hacen 4...», o «a que 4 y 4 hacen 8», en seguida dijo: «Mira 5 y 5 hacen 10, como 10 dedos» (a la vez que enseñaba las dos manos).

MAESTRA: *Pero si sois cuatro grupos y nada más tenemos 3 billetes, ¿cómo lo haremos si cada grupo se debería llevar el mismo dinero?*

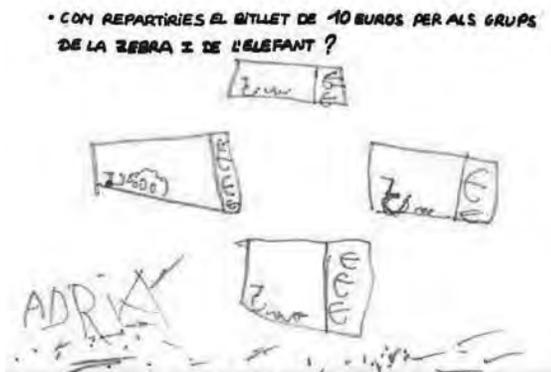
Todos estaban de acuerdo en que había que repartir el dinero, pero, claro, no podían partir por la mitad el billete de 10 euros...

Entonces les propuse que probaran de explicar en un papel la solución que ellos darían para repartir el billete de 10 euros entre el grupo de la *Cebra* y del *Elefante*. Todos hicieron un esfuerzo ante un problema nada fácil.

Algunos ejemplos:



Jonathan no sabía cómo compartirlo con los demás pero aquellos números que había apuntado eran la representación sobre el papel de su razonamiento.



Adrià explicó que podrían cambiar el billete de 10 por dos de 5 y así cada grupo tendría lo mismo. (Se observa como dibuja 4 billetes de 5 euros).

• COM REPARTIRIES EL BITLET DE
10 EUROS TELE GRUPE DE LA ZEBRA
I L'ELEFANT ?



RAQUEL

Raquel no sabía como explicarlo, pero aunque la respuesta no se ajustara a la pregunta, ella había hecho un buen razonamiento. Dibujó dos billetes de 10, que en el fondo era otra manera de representar el dinero que teníamos.

• COM REPARTIRIES EL BITLET DE 10 EUROS
PER ALS GAUPS DE LA ZEBRA I DE L'ELEFANT?



Nadine, Igual que Adrià, como se aprecia en su representación, propone cambiar el billete de 10 por dos de 5 euros.

• COM REPARTIRIES EL BITLET DE
10 EUROS PER ALS GAUPS DE LA
ZEBRA I DE L'ELEFANT ?



SELENA

Selena ha hecho un dos al revés y nos explica que ella repartiría el billete en dos partes iguales. No nos explica cómo pero confía en su razonamiento.



Tània también hace un esfuerzo por representar su respuesta aunque después le resulta complicado explicarla.

A Carim tampoco le resulta fácil explicar lo que ha escrito pero lo que sí es cierto es que estos números no han sido apuntados al azar. Ha habido un razonamiento que es de lo que se trataba en esta actividad propuesta.

Fruto del compartir lo que cada uno pensaba decidieron cambiar el billete de 10 euros por 2 de 5 euros. Se nos ocurrió que a lo mejor Margarita, la conserje, nos lo podría cambiar y así fue. Los dos ayudantes fueron a preguntárselo y al poco rato entraron en clase muy emocionados. ¡Llevaban en la mano 2 billetes de 5 euros! Todos nos emocionamos mucho. Los propios niños comprobaron que su hipótesis era cierta y eso les llenó de alegría y de autoestima.

Ahora, cada grupo tenía un billete igual al de los otros grupos, todos tenían el mismo dinero, 5 euros. Todo estaba dispuesto para ir a comprar.

Por grupos, según lo acordado, y tras recoger la lista dónde cada grupo había apuntado qué comprar más los 5 euros, nos dirigimos a un pequeño supermercado cerca del colegio.

Nada más llegar la cara se les iluminó al ver que eran capaces de leer el dinero que les costaría comprar algunas de las cosas que veían (por ejemplo las esferas de la máquina de la entrada valían 1 euro). La funcionalidad y significatividad con la que un día aprendieron a leer algunos de aquellos números que ahora reconocían,

cobraba todavía más fuerza ante todos aquellos precios, ante la posibilidad de aplicar conocimientos adquiridos en experiencias anteriores.

Una vez dentro del supermercado y mientras miraban con interés los alimentos que allí había fueron fijándose constantemente en los precios, especialmente en los de las cosas que tenían que comprar.



Después de haber encontrado las cosas y de haber intentado leer su precio debían pagar... Cuando la tendera iba marcando el precio de cada cosa en su máquina registradora nadie perdía detalle.



Entonces nos dijo el total. Antes de pagar (el billete lo llevaba un niño del grupo) yo les pregunté si tendrían suficiente. Convencidos dijeron que sí, porque el número que les había dicho era más pequeño que los 5 euros que llevaban. Después de pagar, la tendera les devolvió el cambio.

Y fue así, con cambio, con compra, con lista y con una alegría tremenda que volvimos a clase para que otro grupo pudiera salir a vivir la misma experiencia.

Por la tarde, con la compra hecha, llegó el momento de hacer la merienda *miro-niana*.



Cada grupo mostró al resto qué habían comprado, el tique que les habían dado con el precio de la compra y las monedas que les habían devuelto: descubrieron monedas de 20 céntimos, de 10 céntimos, de 5, de 1 céntimo, de 1 euro y de 2 euros.



Comparamos lo que pensábamos que nos podía costar una bolsa de patatas con su precio real. También lo hicimos con el zumo, con las olivas y con el refresco.

Mientras los niños iban enseñando las cosas, Tamara no pudo contenerse y dijo: «¡Mira las olivas tienen forma de cilindro!...» (es que el curso pasado hicimos un taller de reconocimiento de formas al que destinamos mucho tiempo y energía... Al cabo de un año este contenido reaparece espontáneamente, a menudo, como conocimiento compartido por el grupo).

MAESTRA: *¿Las olivas?*

TAMARA: *Bueno el bote.*

MAESTRA: *¿Y las olivas?*

TAMARA: (Se queda pensando...) *Me parece que de esfera.* (Cuando abrimos el bote comprobamos que estaba en lo cierto).

MAESTRA: *¿Podrías poner juntas todas las cosas que tengan una forma parecida?*



Esto se parece a un cilindro....



Estos tienen forma de prisma



Aquí dentro hay triángulos

Tamara empieza a clasificar lo que habían comprado y algunos niños se ofrecen para ayudarla. Después comentamos esta clasificación ¿Por qué os parece que estas cosas tienen forma de cilindro?

Ellos recordaban bien la respuesta porque ya desde P-3 dedicábamos un tiempo semanal a la geometría. También hablamos de las características de los demás grupos de cosas.

Esta actividad que los propios niños propusieron es una muestra de la globalidad de los aprendizajes. Aprendemos relacionando conocimientos. El interés por clasificar sumado al de ir contando cuantas galletas había en cada paquete, continuó al ir preparando las mesas con la merienda.



Por su forma, galletas, patatas, olivas, etc., iban siendo depositadas en una u otra mesa.

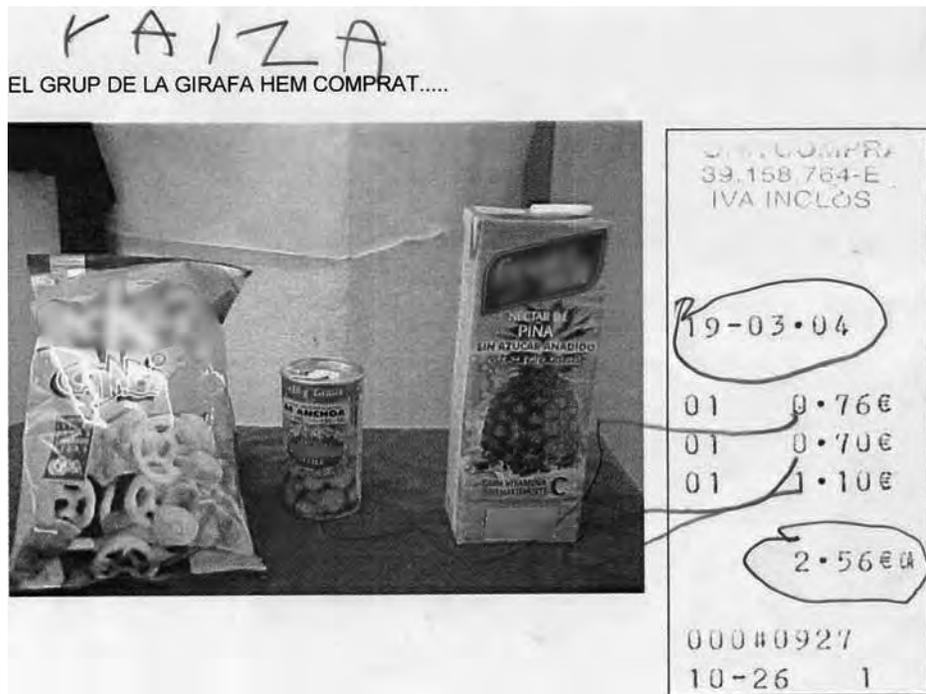
Esa misma tarde, Adrià entró a la clase con un CD en la mano. Nos explicó que

había traído la música que a él le gustaba para la fiesta *mironiana*. Su madre había apuntado en un papel los números de sus preferidas. Pero aunque él no los había escrito sí los sabía leer porque respondían a las canciones que más le gustaban. Compartió sus conocimientos sobre aquellos números importantes para él con el resto del grupo al tiempo que se producía una simbiosis entre emociones y matemática.

Finalmente todos comimos, bailamos, bebimos y disfrutamos juntos del momento.

Ya pasada la fiesta guardamos los envases y bolsas de lo que habíamos comprado. Observamos el tique de compra que la tendera nos había dado a cada grupo. Como algunos envases conservaban todavía su precio, algunos niños relacionaron el precio de los envases con aquellos números que había en el tique correspondiente. La gran mayoría estaba de acuerdo que debajo de estos decía el total, *lo que tuvimos que pagar cada grupo*.

Un grupo de las *Jirafas* asoció unos números del tique con la fecha en que fuimos a comprar. En este segundo trimestre hemos empezado a poner la fecha con números y rápido lo supieron relacionar con los números que estaban viendo.





Secuencias temporales

Esta experiencia nos ocupó unas 6 sesiones, la duración de las cuales estuvo en función de la respuesta y motivación de los niños y niñas.



Edades sugeridas

2º ciclo de Educación Infantil.



Materiales

Como recursos materiales utilizamos dinero con el que comprar las cosas para la fiesta mironiana, folios y rotuladores.



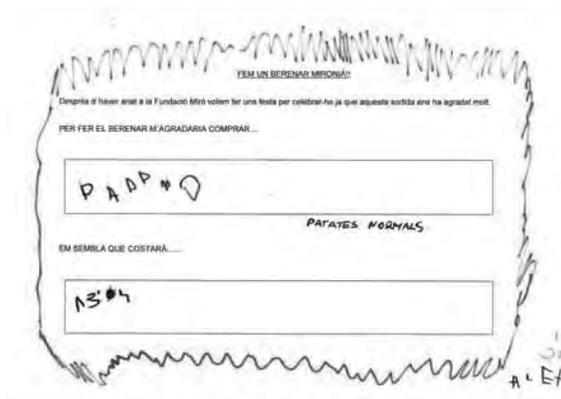
Comentarios y sugerencias

El hecho de ir a comprar es una actividad que de por sí atrae a los niños y niñas al ser una cosa muy cotidiana en la cual, normalmente, no son los agentes principales o los responsables de la misma. En este caso, a la motivación del grupo por ir a comprar se unía toda la carga emotiva que suponía la culminación de la experiencia apasionante que habían vivido en relación con la vida y la obra de Joan Miró.

Esta gran motivación fue la que hizo fluir la experiencia; experiencia en la que aspectos de las diferentes áreas del conocimiento se combinan para hacer avanzar a los niños y niñas en el proceso de aprendizaje bajo las bases del constructivismo.

Esta experiencia me lleva a reflexionar sobre lo importante que es para los niños y niñas poder relacionar distintos contenidos de la matemática: la lógica, la numeración, el cálculo, la geometría, etc., con una actividad tan significativa y tan real. ¡Qué gran momento para poder empezar a darse cuenta que esto de hacer matemáticas sirve para la vida!

Fue interesante ver cómo los niños y niñas aplicaban los conocimientos sobre números adquiridos en otras experiencias para enfrentarse a nuevas situaciones. Algunos utilizaron un número decimal, visto por primera vez en clase cuando se pesaron, para apuntar el precio de lo que creían que les podría costar lo que querían comprar.



Los envases de los productos de la fiesta, los cuales están cargados de significación para los niños, se llegaron a utilizar para proponer otras actividades de geometría.

A partir de esta actividad organizamos la tienda de la clase. Pusimos precios a alimentos, introdujimos dinero, llegó la calculadora... Pero esto ya sería otra narración.

D. Recursos

1. BIBLIOGRAFÍA CITADA EN «A. PRESENTACIÓN DEL TEMA»

- BAROODY, A. J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Aprendizaje/Visor. Madrid.
- BISHOP, A. J. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós [Publicación original en inglés en 1991] Barcelona.
- LLADÓ, C. y JORBA, J. (1998). «L'activitat matemàtica i les habilitats cognitivolingüístiques». En JORBA, J, GÓMEZ I. y PRAT, A. (eds.) *Parlar i escriure per aprendre*. ICE, UAB. págs. 255-280. Barcelona
- ONRUBIA, J., ROCHERA, M.J. y BARBERÁ, E. (2001). «La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica». En COLL, C., PALACIOS, J. y MARCHESI, A. (comp.). *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar*. Alianza Editorial, págs. 487-508. Madrid.

2. BIBLIOGRAFÍA CITADA EN «B. PROPUESTA DIDÁCTICA»

- BACH, E. y DARDER, P. (2002). *Sedúctete para seducir. Vivir y educar las emociones*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- BARBERÁ, E. y GÓMEZ-GRANELL, C. (1996). «Las estrategias de enseñanza y evaluación en matemáticas». En Monereo, C., y Solé, I. (Coords.). *El asesoramiento psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Alianza, págs. 383-404. Madrid.
- BAROODY, A. J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Aprendizaje/Visor. Madrid.
- BISHOP, A. J. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós [Publicación original en inglés en 1991] Barcelona.
- EDO, M. (1997). «Fer matemàtiques a l'educació infantil». *In-fàn-ci-a*, 99, págs. 18-21.
- LLADÓ, C. y JORBA, J. (1998). «L'activitat matemàtica i les habilitats cognitivolingüístiques» en JORBA, J., GÓMEZ, I. y PRAT, A. (eds.) *Parlar i escriure per aprendre*. ICE, UAB, págs. 255-280, Barcelona.
- ONRUBIA, J., ROCHERA, M. J. y BARBERÁ, E. (2001). «La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica». En COLL, C., PALACIOS, J. y MARCHESI, A. (comp.) *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar*. Alianza Editorial, págs. 487-508, Madrid.

3. BIBLIOGRAFÍA CITADA EN LA PROPUESTA 1

- BASSEDAS, E. y otros (1991). *Juguem, comptem. Un taller de matemàtiques (de 4 a 8 anys)*. Rosa Sensat Barcelona.
- EDO, M. (1997). «Fer matemàtiques a l'educació infantil» en *In-fàn-ci-a*, 99, págs. 18 a 21.
- EDO, M. (1998). «Juegos y matemáticas. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria» en *Uno, revista de Didáctica de las matemáticas*, 18, págs. 21-37.
- EDO, M. (2004). «Taller de juegos y matemáticas en el ciclo inicial de primaria», Desarrollo curricular. Estrategias e instrumentos, en TOMÁS, C. y CASAS, M. (coords.). *Educación Primaria. Orientaciones y Recursos*. CISSPRAXIS. Barcelona.
- KAMII, C. y DEVRIES, R. (1980). *Juegos colectivos en la primera enseñanza: Implicaciones de la teoría de Piaget*. Visor. Madrid.
- KAMII, C. (1985). *El niño reinventa la aritmética, Implicaciones de la teoría de Piaget*. Visor. Madrid.
- KAMII, C. (1989). *Reinventando la aritmética II*. Visor. Madrid.

(Continúa en la pág. 411)

