

EL MUNDO A TRAVÉS DE LOS NÚMEROS

Colección Educación • Serie Materiales

Director:

JOAQUIM PRATS

Coordinador:

FIDEL MOLINA

LILIANA CARBÓ - VICENT GRÀCIA (coords.)
XUCURRUC, GRUPO DE TRABAJO DE EDUCACIÓN INFANTIL
MRP ESCUELA DE VERANO MARINA-SAFOR

EL MUNDO A TRAVÉS DE LOS NÚMEROS

Premio Batec, 2001
a la investigación e innovación educativas

Editorial
MILENIO
L L E I D A, 2 0 0 9

Título de la edición original en catalán:
Mirant el món a través dels números
© Pagès Editors, S. L., 2003

© de los textos y fotos: Vicent Gràcia y Liliana Carbó, 2001
Xucurruc, Grup de treball d'educació infantil
MRP Escola d'Estiu Maria-Safor
xucurruc.eems@fmrppv.org

© de esta edición: Editorial Milenio, 2009
Sant Salvador, 8 - 25005 Lleida
www.edmilenio.com
editorial@edmilenio.com

Diseño de la cubierta: Mercè Trepàt

Primera edición digital (pdf): noviembre 2009

Esta edición corresponde a los contenidos de la tercera edición (reimpresión) en formato papel, de junio de 2009

ISBN: 978-84-9743-310-5

Made in Spain

*Decía el profesor:
“Vivir es elegir entre verdad
y cultura”.
No decidir en la elección
es vivir también.
Lo sabes porque lo has visto.
Y reconoces aquello que desconoces
tanto como aquello que conoces.*

RAIMON. *D'aquest viure insistent*
Trad. cast. de los autores.

*Mantén siempre a Ítaca en tu mente.
Llegar allí es tu destino.
Pero no tengas la menor prisa en tu viaje.
Es mejor que dure muchos años
y que viejo al fin arribes a la isla,
rico por todas las ganancias de tu viaje,
sin esperar que Ítaca te va a ofrecer riquezas.*

KAVAFIS. *Ítaca.*
Trad. cast. de Ramón Irigoyen

*Yo estoy si también quieres tú estar
sólo para hacer el camino juntos,
por el gozo de seguir esas pisadas
que de tan lejos nos han traído.
Por el placer de un mañana que entusiasme
para que nos encontremos a gusto
rehaciendo el arte de vivir
poder convivir
el sueño de un mundo más justo.*

LLUÍS LLACH. *Germanies* 2007.
Trad. cast. de Josep Carles Llop

A nuestros maestros Rosa Sanchis y Carlos Gallego, que nos han enseñado los caminos de la vida y cuán largo es el viaje a Ítaca. Gracias.

Y a nuestro alumnado, con los que aprendemos cada día cómo hacer mejor la escuela pública.

Nosotros estamos, si vosotros queréis estar.

Índice

Prólogo a la edición en castellano.....	13
Introducción	15

PRIMERA PARTE

PARA EMPEZAR A ENTENDERENOS

1. Sensaciones y sentimientos alrededor de las matemáticas	23
2. El sistema de numeración	31
2.1. Evolución histórica de la numeración.....	31
2.2. Características de nuestro sistema de numeración.....	34
2.3. Los números en el contexto social	36
2.4. Los conocimientos infantiles sobre el número y la numeración....	39
2.5. Conclusiones.....	48
3. El currículo matemático.....	49
3.1. El currículo en el marco legislativo español	49
3.2. Una propuesta matemática curricular tradicionalista en infantil.....	52
3.3. Una propuesta curricular alternativa	60
4. El planteamiento didáctico para el aprendizaje del sistema numérico..	63
4.1. Los números significativos y funcionales.....	64
4.2. El número en el contexto organizador del aula	71
4.3. Conclusiones.....	83
5. La evaluación.....	85
5.1. Tipos de evaluaciones	88
5.2. Pruebas de evaluación concretas	90
5.3. Plantillas de registro	94

SEGUNDA PARTE
PARA EMPEZAR A PRACTICAR

Introducción: las experiencias de aula	99
6. Organización de la clase.....	103
6.1. Introducción.....	103
6.2. Organicemos el espacio de la clase.....	105
6.3. La llegada del alumnado.....	108
6.4. Las actividades organizativas.....	109
6.5. Otras actividades matemáticas	122
6.6. La hora del patio.....	130
6.7. Conclusiones.....	132
7. La numeración como un elemento de nuestro entorno	133
7.1. Características del ambiente y del espacio de aprendizaje.....	134
7.2. Cómo empezamos a trabajar	135
7.3. Las diferentes experiencias	137
7.4. Conclusiones.....	161
8. Cómo utilizamos los juegos para construir ideas sobre la numeración	163
8.1. La numeración en los juegos de mesa.....	165
8.2. Los juegos de puntería.....	172
8.3. Otros juegos que realizamos.....	176
8.4. Conclusiones.....	181
9. Cómo utilizamos los números para crear significados: la estadística ...	183
9.1. Dinámica metodológica seguida	184
9.2. Experiencias desarrolladas.....	185
9.3. Niveles evolutivos observados.....	199
9.4. Conclusiones.....	202
10. A manera de epílogo, o cómo continuar investigando.....	205
Bibliografía	207

Prólogo a la edición en castellano

Al traducir la obra al castellano nos hemos encontrado con una situación legislativa diferente por la aprobación de la LOCE (*Ley de la Calidad Educativa*, 2002). Este cambio legislativo ha hecho conveniente una revisión de la primera edición de la obra, editada originariamente en catalán (*Mirant el món a través dels números*. Pagès Editors, 2001).

El capítulo 3, dedicado al análisis del currículum infantil de matemáticas, estaba basado exclusivamente en las legislaciones anteriores, *Los Programas Renovados* (1981) y la LOGSE (1992). Pensamos que era necesario incluir la nueva legislación y confrontarla con una práctica matemática tradicional y con las normativas anteriores, para poder analizar cuál es el enfoque de la LOCE y establecer qué propuesta pedagógica hace en educación infantil con respecto a las matemáticas.

A partir de la traducción hemos corregido también algunas descripciones que podían ser más exactas o claras y las referencias bibliográficas de la primera edición, que han sido para el caso ampliadas y revisadas; también hemos revisado la distribución del contenido, evitando algunas repeticiones innecesarias. En definitiva, hemos intentado mejorar el producto inicial.

El Grupo de Trabajo Xucurruc empezó a funcionar en el curso 1991-1992 como un seminario permanente de l'Escola d'Estiu Marina-Safor (escuela de verano que se realiza en las comarcas centrales del País Valenciano), uniendo su tarea a la de los Movimientos de Renovación Pedagógica. Actualmente está formado por maestros y maestras de escuelas públicas de educación infantil que trabajan en las comarcas de La Safor y La Vall d'Albaida (Valencia).

En nuestra andadura, hemos pasado por diversas etapas con intereses diferentes, pero siempre unidas a la renovación y a la innovación pedagógica, especialmente tras la implantación de los postulados constructivistas en nuestras aulas.

En nuestra evolución profesional, de la copia de modelos pedagógicos que encontrábamos interesantes hemos llegado a la reflexión de por qué hacemos lo que hacemos, cuestionándonos nuestra práctica diaria para, finalmente, ser productores de nuevas experiencias que compartimos con otros compañeros y compañeras en cursos y en seminarios.

Como profesionales de la enseñanza, en el grupo Xucurruc habíamos ido perfilando durante todo este tiempo la idea de qué queríamos que fuera para nosotros la educación infantil. Así pues, hemos descartado de nuestras aulas los trabajos prefabricados de las editoriales, hemos dado un nuevo enfoque a la lectura y a la escritura (en la línea que siguen las investigaciones de Ana Teberosky¹ y Emilia Ferreiro²) y hemos definido unos esquemas de organización y de funcionamiento de las clases basados en los aspectos cotidianos y organizativos del aula.

Nos hemos iniciado, conjuntamente con nuestro alumnado, en el trabajo por proyectos (siguiendo las directrices de Fernando Hernández y el Grupo Minerva).³

1. A. TEBEROSKY, *Psicopedagogía de la lengua escrita*, Barcelona, Institut Municipal d'Educació, 1987.

2. E. FERREIRO, *El proceso de alfabetización*, México, Bibliotecas Universitarias, 1986.

3. F. HERNÁNDEZ y M. VENTURA, *La organización del currículum por proyectos de trabajo*, Barcelona, MIE (Graó/ICE- UB), 1993.

Este enfoque lo entendemos como una forma de organizar el ambiente de aprendizaje implicando siempre al alumnado: todo aquello que se realiza es susceptible de una reflexión y de un intercambio de opiniones entre todas y todos para organizar aquello que deseamos aprender. De este modo, cualquier contenido curricular puede convertirse en un proyecto: confeccionar el horario, organizar un rincón de juego, escribir el nombre, hacer una investigación sobre algún animal, estudiar los números... El requisito imprescindible es partir de sus intereses y favorecer de este modo que aquello que vayamos a hacer esté lleno de significado para los niños y las niñas. A partir de aquí planteamos las situaciones problemáticas que tendremos que resolver. Dependiendo del enfoque que se les dé, estaremos haciendo un trabajo por proyectos o un centro de interés. En nuestro grupo nos decantamos por la primera opción por ser la que tanto los estudios como nuestra experiencia, nos han demostrado que es más efectiva para la adquisición de los aprendizajes por parte de nuestro alumnado.

Además, hemos ido compartiendo nuestros miedos e inseguridades, y poco a poco nos hemos hecho conscientes de que equivocarnos también nos ha ayudado a progresar. Necesitábamos, del mismo modo que los niños y las niñas que tenemos a nuestro cargo, poder aprender cada día, observando y escuchando a nuestro alumnado, y así ir modificando nuestra forma de entender cómo funciona la enseñanza y el aprendizaje.

A pesar de que la matemática estaba presente en todo aquello que hacíamos en el aula y más concretamente en los hábitos y las rutinas diarias,⁴ intuíamos que alguna cosa más podíamos hacer. Esto mismo lo habíamos comentado en bastantes ocasiones y no dejábamos de observar que aspectos como la numeración parecían más complicados de comprender por nuestro alumnado que la lectura y la escritura. Finalizaban la etapa de infantil con mayor motivación en lectura y en escritura que en la numeración. Teníamos la necesidad de ir más allá de lo que hasta el momento habíamos hecho, pero no sabíamos cómo.

Partiendo de esta situación, contactamos con Carlos Gallego,⁵ en el mes de junio de 1997, en unas jornadas organizadas por la Escola d'Estiu Marina-Safor. Allí nos dejó entrever una nueva forma de entender las matemáticas, en la que los sentimientos y las emociones de las personas eran el motor del aprendizaje. Nos hacía ilusión abrir un nuevo campo de estudio, no explorado por nosotros hasta ese momento.

4. En el capítulo 6 hacemos una extensa reseña sobre cómo organizamos nuestras clases y qué sentido tienen para nosotros los hábitos y las rutinas. También podéis consultar el trabajo: GRUP DE TREBALL XUCURRUC, *Hàbits a l'escola*, Oliva, Escola d'Estiu Marina-Safor, 1996.

5. Carlos Gallego Lázaro es miembro del grupo EPISCIS y profesor de la Facultat de Psicologia i Ciències de l'Educació Blanquerna (Universitat Ramon Llull-Barcelona).

Los objetivos que pretendíamos eran bastante dispares y en aquellos momentos iniciales no los teníamos aún demasiado claros. Las ideas fueron concretándose sobre la marcha:

- Queríamos saber cómo se construyen los aprendizajes matemáticos en sus diferentes vertientes: la geometría, la numeración, las clasificaciones, las representaciones del espacio...
- Deseábamos abrir nuestra mente: fuimos descubriendo que había matemáticas en lugares donde nunca nos habíamos percatado.
- Necesitábamos entender cómo iban evolucionando los niños y las niñas: observamos de qué modo construían diferentes estrategias en su aprendizaje y empezamos a comprender cómo interpretar las producciones infantiles que teníamos delante.

En este caso el término de “matemáticas” lo empleamos para referirnos a todas aquellas situaciones de la vida cotidiana en las que los niños y las niñas tienen necesidad de extraer y dotar de significado a las cantidades, a los números, a la numeración, a la forma y al espacio. En síntesis, cuando hablamos de matemáticas pensamos en todas aquellas actividades lógicas que realizan las personas, en los hechos y espacios sociales donde se utilizan los números, qué visión tienen de ellos, cómo los utilizan los más pequeños, cómo se configura la idea de la geometría y del espacio a partir de la realidad que les rodea.

Y después de tres años de reflexiones y de recopilar experiencias sobre la construcción de los aprendizajes del lenguaje matemático, el grupo de trabajo Xucurruc de educación infantil, ha decidido recopilarlas por escrito con la idea de compartirlas con otros docentes.

El trabajo está estructurado en dos partes. En la primera se hace una reflexión más teórica de la realidad matemática y cómo se debería enfocar para que fuera realmente significativa y funcional, que provocara sentimientos y emociones a nuestro alumnado y a nosotros, y qué propuestas didácticas concretas hacemos para trabajar las matemáticas en el contexto organizador del aula. En la segunda parte hemos recogido diversas experiencias concretas realizadas por nosotros en los tres niveles de educación infantil: partiendo de la realidad del grupo clase, del aula y de su organización, la necesidad social y cultural del número, los juegos como un elemento de construcción numérica y la estadística como una herramienta que sirve para explicar diversos fenómenos de nuestro entorno. En estas experiencias os contaremos qué cosas nos han funcionado y cuáles no.

Nuestro objetivo es mostrar al profesorado con inquietudes como las nuestras, cómo construyen los aprendizajes matemáticos el alumnado de esta etapa educativa, partiendo de diferentes premisas:

- Las características psicológicas de las personas de estas edades, cómo entienden y perciben la realidad.

- Cuáles pueden ser las necesidades y los intereses de nuestro alumnado.
- Cuál es la utilidad de los aprendizajes matemáticos que van elaborando: el número como un elemento funcional.
- Cómo la integración de todos los aspectos anteriores pasa a formar parte de la vida emocional y personal, de tal forma que el número pueda convertirse en un elemento significativo.
- Cuál es el enfoque didáctico que hemos de tener en nuestra práctica diaria, para conseguir todo este catálogo de intenciones.

En la actualidad constatamos como a lo largo de estos años hemos modificado nuestra idea sobre las matemáticas y los sistemas de comunicación:

- La matemática comparte con la lingüística el hecho de utilizar un sistema de signos y de símbolos con una intención comunicativa.
- El entorno en el cual se desarrolla una sociedad constituye un marco concreto donde los saberes tienen un significado diferente al que han adquirido en otras culturas y en otros momentos históricos. La matemática, del mismo modo que la lengua, es captada como un elemento cultural y antropológico vivo, en constante evolución.
- Los textos lingüísticos implican una ordenación de contenidos conceptuales, como un reflejo de hechos y fenómenos de la realidad. Del mismo modo que hemos trabajado en educación infantil varias tipologías textuales de carácter lingüístico, también nos hemos percatado de la existencia de diferentes tipologías numéricas, en las cuales la numeración es utilizada dentro de textos con significados diversos.

Para nosotros no ha sido una tarea sencilla. Es duro partir de una hoja en blanco porque nuestro oficio no es el de escribir, pero pensamos que el esfuerzo ha sido fructífero porque nos ha impulsado a reflexionar, a buscar un soporte teórico de lo que hacemos, a ser conscientes del trabajo que realizamos y a abrirnos hacia otras vías de actuación. Si además, partiendo de nuestras experiencias, otros compañeros y compañeras idean nuevas situaciones de aprendizaje adecuadas a su alumnado, nos podremos sentir muy satisfechos de poder hacer una pequeña aportación hacia la renovación pedagógica y a la mejora de la escuela pública.

Relación de las experiencias de aula y del profesorado que las han llevado a la práctica, a partir de las cuales se ha elaborado este trabajo:

El arenal, un lugar de aprendizaje.....	(1.º, 2.º y 3.º curso de educación infantil)
Marieta Estruch García	CP La murtera. <i>Ador-Palma. La Safor</i>
Vicenta Puig Frasset	CP La murtera. <i>Ador-Palma. La Safor</i>
Pilar Hernández Vidal	CP La murtera. <i>Ador-Palma. La Safor</i>
Los juegos de construcción.....	(1.º curso de educación infantil)
Empar Escrivà Peiró	CP Migdia. <i>Barx. La Safor</i>
Vicent Gràcia Pellicer	CP Verge dels Desemparats. <i>Oliva. La Safor</i>
La psicomotricidad en la sala.....	(1.º curso de educación infantil)
Lucia Peiró Gorrita	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
Ana C. García Moreno	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
El libro de los juegos.....	(1.º, 2.º y 3.º curso de educación infantil)
M.ª Isabel Alfaro Balaguer	CP Verge de la Font. <i>Vilallonga. La Safor</i>
M.ª Emília Barber Martínez	CP Sant Jaume. <i>Almoines. La Safor</i>
Los juegos de mesa.....	(2.º y 3.º curso de educación infantil)
Roser Egea Martínez	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
M.ª Vicenta Salort Mayans	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
M.ª Isabel Manclús Egea	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
Francisca Borja Pellicer	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
Salvador Faus Signes	CP Joanot Martorell. <i>Xeraco. La Safor</i>
Consuelo Moscardó Roselló	CP Dr. Borrás. <i>Alfarrasí. La Vall d'Albaida</i>
La estadística en la educación infantil	(2.º y 3.º curso de educación infantil)
M.ª Isabel Prats Benavent	CP Dr. Esplugues. <i>Montaverner. La Vall d'Albaida</i>
Liliana Carbó Martí	CP Sant Jaume. <i>Almoines. La Safor</i>
Mercè Malonda Grau	CP Verge dels Desemparats. <i>Oliva. La Safor</i>
Rosa M.ª Ortiz Cots	CP Verge dels Desemparats. <i>Oliva. La Safor</i>
Vicent Gràcia Pellicer	CP Verge dels Desemparats. <i>Oliva. La Safor</i>
Un proyecto de números.....	(2.º curso de educación infantil)
Liliana Carbó Martí	CP Sant Jaume. <i>Almoines. La Safor</i>
El libro del número	(3.º curso de educación infantil)
Marieta Estruch García	CP La murtera. <i>Ador-Palma. La Safor</i>
Pascual Gadea Frasset	CP José Pedrós. <i>Piles. La Safor</i>

PRIMERA PARTE

Para empezar a entendernos