

Didáctica de la Matemática en el Grado de Educación Infantil en la Universitat Autònoma de Barcelona

Mequè Edo

Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les CCEE

Coordinadora del Grau d'Educació Infantil

Universitat Autònoma de Barcelona

Introducción

En este documento se expone, en primer lugar (punto 1) las asignaturas de didáctica de las matemáticas del grado de Infantil en la Universidad Autónoma de Barcelona. A continuación (punto 2) se presenta, de forma breve, los contenidos y las competencias a desarrollar de la primera asignatura del grado. Se sigue (punto 3) con la presentación de la asignatura de cuarto curso, asignatura que se describe más extensamente ya que presenta un contenido y estructura más innovador. En último lugar (punto 4) se presenta un ejemplo de desarrollo de una unidad docente de dicha asignatura con los temas, los objetivos y competencias, los contenidos fundamentales, las actividades de enseñanza y aprendizaje y la bibliografía para el alumnado. Para esta ejemplificación se ha seleccionado una unidad docente centrada en la *interdisciplinariedad* (de áreas y materias) ya que este es un aspecto fundamental en los nuevos currículos de educación infantil y entendemos que, hasta ahora, la formación didáctica universitaria ha sido demasiado parcelada y casi siempre focalizada en una única área.

1. Presentación general

El Grado de Educación Infantil de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona tiene dos asignaturas obligatorias, de didáctica de las matemáticas, y una optativa. Las tres situadas en tercero y cuarto curso del Grado. Las obligatorias son de 4 créditos y la optativa de 6.

La asignatura de tercero está situada justo antes de un periodo importante de prácticas III (14 créditos). La asignatura de cuarto se imparte paralelamente en el tiempo a otra asignatura de prácticum IV (12 créditos).

Esta ubicación en el plan de estudios, de las asignaturas de didáctica de las matemáticas, nos permite realizar un diseño de las mismas muy vinculado a la observación, análisis, diseño e intervención en la práctica escolar.

Materia: Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en el Grado de Educación Infantil

Asignatura 1: La matemática en el currículum de educación infantil.

Asignatura obligatoria de 3^{er} curso. 1^{er} semestre. 4 créditos ECTS.

Asignatura 2: La práctica matemática en el aula de infantil.

Asignatura obligatoria de 4^o curso. 1^{er} semestre. 4 créditos ECTS.

Asignatura 3: Juego y actividad matemática en la educación infantil.

Asignatura optativa de 4^o curso. 2^o semestre. 6 créditos ECTS.

2. Presentación de la asignatura obligatoria 1: La matemática en el currículum de educación infantil.

4 créditos ECTS. Asignatura obligatoria de 3^{er} curso. 1^{er} semestre.

2.1 Contextualización:

Esta asignatura se imparte cuando los alumnos ya han realizado toda la formación básica. Es una asignatura centrada en una didáctica específica y se imparte simultáneamente a otras didácticas específicas. Se centra en el conocimiento del currículum matemático en educación infantil, empezando por los marcos legales; siguiendo con el contenido y la didáctica de cero a tres años. A continuación se abordan los bloques de contenidos principales de la materia: lógica, número, geometría, medida... relacionándolos con las 6 actividades matemáticas universales: *explicar, medir, localizar diseñar, contar y jugar*, (Bishop, 1999).

Explicar nos da el contexto para abordar los contenidos del bloque de lógica: Atributos y relaciones. Descripciones. Búsqueda de patrones...

Contar y medir son las actividades culturales que ayudan a construir el concepto de número, nuestro sistema de numeración decimal, las unidades de medida, etc.

Diseñar y localizar son actividades geométricas que nos permiten abordar el estudio de la forma y sus representaciones; el espacio, la situación, localización, orientación, etc.

La sexta actividad universal: *jugar* aparece de forma más explícita en la asignatura 2: La práctica matemática en el aula de educación infantil y también en una optativa: Juego y actividad matemática en la educación infantil, centrada fundamentalmente en los aspectos lúdicos.

2.2 Unidades docentes:

1. Currículos y contenidos matemáticos en la Educación Infantil (0,5 ETCS)
 - 1.1 Regulaciones oficiales (REAL DECRETO 1630/2006, de 29 de diciembre) DECRET 181/2008, de 9 de septiembre, Decreto 142/2007 DOGC nº 4915. DECRET 101/2010, DOGC nº 5686.
 - 1.2 Elementos del Currículum y ubicación de las matemáticas.
 - 1.3 Apartados y contenidos del currículum: razonamiento y representación; relación y cambio; número y operaciones; magnitudes y medida; espacio y forma; estadística, procesos generales y criterios de evaluación.
2. Desarrollo del razonamiento matemático en la escuela infantil de 0 a 3 años (1 ETCS)
 - 2.1 Cómo se desarrolla el razonamiento matemático a las primeras edades.
 - 2.2 Materiales para el desarrollo del razonamiento matemático en la escuela cuna.
 - 2.3 Situaciones didácticas del primero al segundo año: el cesto de los tesoros y el juego heurístico.
 - 2.4 Situaciones didácticas del segundo al tercer año: bandejas de experimentación, situaciones de la vida cotidiana, rincones, etc.
3. Desarrollo del razonamiento matemático en el parvulario y su continuidad (0,5 ETCS)

3.1 Las 6 actividades matemáticas universales: jugar, explicar, medir, localizar, diseñar y contar.

3.2 Explicar: Atributos y relaciones. Descripciones. Busca de patrones.

4. Contar y medir (1 ETCS)

4.1 Números para contar. Cuantificadores. Construcción del número. Leer y escribir números. Acciones sobre la cantidad –añadir, sacar, agrupar, repartir, repetir...

4.2 El sistema de numeración decimal. Operaciones con números. Automatización de resultados. Las primeras tablas de multiplicar.

4.3 Medir. Comparar y ordenar. Unidad de medida. Longitud, capacidad y masa. Instrumentos de medida. Sistema monetario.

4.4 La medida del tiempo. Secuencias temporales. Uso del calendario.

5. Diseñar y localizar. (1 ETCS)

5.1 Geometría como reconocimiento, dibujo, construcción y estudio del espacio y de la forma: 3 y 2 dimensiones.

5.2 Situación y orientación en el espacio. Localización y posiciones relativas. Representaciones planas del espacio.

5.3 Geometría como representación de ideas no visuales. Representación de la información. Recogida de datos. Utilización de estrategias personales. La representación e interpretación de gráficas sencillas relacionadas con la vida cotidiana.

2.3 Relación de Competencias a desarrollar y resultados de aprendizaje esperados

1. Conocer y comprender los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación de la Educación Infantil.

1.1 Conocimiento de la estructura, contenido, organización y utilidad de los currículos de referencia.

1.2 Capacidad de ubicar y seleccionar contenidos y objetivos de aprendizajes matemáticos dentro del currículum.

2. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los estudiantes.

2.1 Capacidad de organización del trabajo personal y el conjunto para llevar a cabo las tareas requeridas desde la asignatura.

2.2 Capacidad de seleccionar materiales y situaciones adecuadas para la escuela cuna para promover el aprendizaje y la autonomía respetando la singularidad de cada niño.

3. Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la tarea docente.

3.1 Capacidad de buscar y evaluar la pertinencia y adecuación de materiales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas al Parvulario y CI

4. Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículum de esta etapa así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.

4.1 Conocimiento de los fundamentos matemáticos y didácticos del currículum de esta etapa sobre lógica y número.

- 4.2 Conocimiento de los fundamentos matemáticos y didácticos del currículum de esta etapa sobre geometría y medida.
- 4.3 Conocimiento de las teorías sobre el desarrollo del pensamiento matemático a la primera infancia.
- 5. Conocer estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.
 - 5.1 Conocimiento de diversidad de materiales y situaciones adecuadas por el desarrollo del pensamiento matemático a la escuela cuna
- 6. Fomentar experiencias de iniciación a las tecnologías de la información y la comunicación.
 - 6.1 Conocimiento de recursos de apoyo profesional, físicos y a la red.
- 7. Expresarse adecuadamente oralmente y por escrito y dominar el uso de diferentes técnicas de expresión.
 - 7.1 Capacidad de comunicar oralmente la síntesis de lo más relevante de un trabajo utilizando varios medios y ciñéndose a un tiempo.
 - 7.2 Capacidad de comunicar por escrito haciendo una redacción personal, habiéndose documentando y haciendo referencias a los textos consultados

3. Presentación de la asignatura obligatoria 2: La práctica matemática en el aula de educación infantil.

4 créditos ECTS. Obligatoria de 4to curso. 1r semestre

El diseño y estructura de esta asignatura es más novedoso que la anterior. Afronta directamente el problema de la segmentación de contenidos en el plan de estudios de los futuros maestros intentando aumentar, en los futuros maestros, la competencia de promover y facilitar los aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadora e integradora. A continuación se presenta: su contextualización en el plan de estudios, los objetivos formativos, las unidades docentes, la relación de competencias a desarrollar y resultados de aprendizaje esperados, la metodología docente, actividades formativas y el sistema de evaluación.

3.1 Contextualización

Se trata de una asignatura obligatoria de cuarto curso que está centrada en una didáctica específica. Se imparte cuando el alumnado ya ha hecho toda la formación básica y se cursa a continuación o paralelamente a, “Didáctica del conocimiento del medio natural y social”; “Educación de las artes visuales”; “Didáctica de la expresión musical”; “Didáctica de la lengua y la literatura”; “Didáctica de la expresión corporal” y “Educación psicomotriz”.

Es por eso que la asignatura: *La práctica matemática en el aula de infantil*, quiere incidir en la capacidad de relacionar e integrar los conocimientos que los estudiantes están adquiriendo en las otras asignaturas y obtener así una visión globalizadora e interdisciplinaria de la docencia en las primeras edades.

“La práctica matemática en el aula de infantil” es la continuación natural de la asignatura “Las matemáticas en el currículum de infantil” realizada el curso anterior. La nueva asignatura desarrolla el conocimiento práctico y la aplicación del currículum matemático de infantil. Se centra en el conocimiento, el análisis y el diseño de

situaciones educativas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación infantil, con un énfasis especial en el parvulario y recuperando lo que se había aprendido de la escuela de cero a tres años.

El estudiante que haya superado las dos asignaturas obligatorias de didáctica de las matemáticas tiene la posibilidad de cursar, en el último semestre de la carrera, la asignatura optativa “Juego y actividad matemática en educación infantil” que, junto con otro conjunto de optativas, le permitirán obtener una especialización en las áreas de ciencias y matemáticas.

3.2 *Objetivos formativos:*

1. Conocer las teorías socioculturales de la enseñanza y aprendizaje matemático, comparándolas con otras teorías.
2. Analizar situaciones didácticas según los parámetros de la teoría y del currículum para hacer un diagnóstico sobre su pertenencia y adecuación.
3. Conocer y ser capaz de analizar una diversidad de situaciones didácticas creadas, desde, y para el aprendizaje de las matemáticas en el parvulario.
4. Conocer y ser capaz de analizar una diversidad de situaciones didácticas interdisciplinarias, identificando los contenidos matemáticos y de otras áreas.

3.3 *Unidades docentes:*

1. El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil y su continuidad. (0.8 ECTS)
 - 1.1 Marco teórico psicológico de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Concepción constructivista.
 - 1.2 Enfoque sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, concepciones de los maestros y estilos docentes.
2. Análisis didáctico y profesional de casos y situaciones de aula. (0.8 ECTS)
 - 2.1 Aspectos generales: Marco teórico psicológico. Enfoque.
 - 2.2 Aspectos particulares: Contenidos, objetivos, capacidades, actividades, materiales, agrupación de los alumnos, consignas, papel del adulto, sistema de evaluación.
3. Formas de organizar el trabajo matemático en el parvulario; vida de aula, proyectos matemáticos, materiales, rincones y talleres. (0.8 ECTS)
 - 3.1 La organización del trabajo matemático al aula de infantil. Programar desde las matemáticas.
 - 3.2 El día a día en el aula: Actividades cotidianas, rutinas y hechos puntuales de la vida escolar. Proyectos matemáticos de números, de formas, de medida, etc. Actividades diseñadas a partir de materiales manipulativos. Trabajo por rincones y talleres.
4. Las Matemáticas en situaciones interdisciplinarias y globalizadoras. (0.8 ECTS)
 - 4.1 Qué entendemos por situación interdisciplinaria y globalizadora. Ejemplo y análisis de una situación.
 - 4.2 Búsqueda y análisis otras situaciones, Matemática y: juego, psicomotricidad, artes visuales y plástica, literatura infantil, expresión musical, entorno natural y social.

5. Diseño de unidades didácticas con contenido matemático. Síntesis de las dos asignaturas. (0.8 ECTS)
 - 5.1 Justificación teórica, situación de aprendizaje y temporización.
 - 5.2 Currículum: selección y secuenciación de contenidos, objetivos y capacidades.
 - 5.3 Actividades, materiales, agrupación niños, papel y consignas del maestro.
 - 5.4 Sistema de evaluación.

3.4 Relación de Competencias a desarrollar y resultados de aprendizaje esperados

1. Conocer teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes matemáticos.
 - 1.1 Conocimiento del marco teórico sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas que rige el currículum.
 - 1.2 Comprender las matemáticas en cuanto que conocimiento sociocultural
 - 1.3 Capacidad de identificación de aspectos matemáticos a la vida cotidiana y capacidad de potenciarlos y compartirlos con los niños para favorecer su aprendizaje.
2. Reflexionar sobre las prácticas del aula para innovar y mejorar la tarea docente.
 - 2.1 Capacidad de analizar una situación didáctica y hacer un diagnóstico sobre su pertinencia y hacer propuestas alternativas innovadoras.
 - 2.2 Capacidad de inspirarse en buenas prácticas matemáticas para crear nuevas y personales.
3. Promover y facilitar los aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.
 - 3.1 Conocimiento de situaciones didácticas y experiencias creadas desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva
4. Conocer estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.
 - 4.1 Conocimiento de diversidad de situaciones didácticas diseñadas desde las matemáticas del currículum.
 - 4.2 Conocimiento de diversidad de situaciones didácticas interdisciplinarias para la E/A de las matemáticas en el parvulario.
 - 4.3 Capacidad de diseñar situaciones didácticas personales a partir del currículum y sus directrices teóricas y de los ejemplos mostrados a la asignatura para la E/A de las matemáticas a educación infantil
5. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los estudiantes.
 - 5.1 Capacidad de organización del trabajo personal y del conjunto para llevar a cabo las tareas requeridas desde la asignatura.
6. Trabajar en equipos y con equipos.
 - 6.1 Capacidad de organización y de trabajo conjunto para diseñar y ejecutar un proyecto de trabajo compartido.

3.5 Metodología docente y actividades formativas

El protagonista en el proceso de enseñanza aprendizaje es el estudiante y es bajo esta premisa en la que se ha planificado la metodología de la asignatura tal y cómo se muestra en el cuadro que hay a continuación:

Actividad	Horas	Metodología
Presencial en gran grupo	23	Exposiciones por parte del profesorado de los contenidos y cuestiones básicas del temario. Se realiza con todo el grupo clase y permite la exposición de los principales contenidos a través de una participación abierta y activa por parte de los estudiantes.
Seminarios	10	Espacios de trabajo en grupos reducidos (1/3 parte del gran grupo) supervisado por el profesorado en los que mediante análisis de documentos, resolución de casos o actividades diversas, se profundiza en los contenidos y temáticas trabajadas en el gran grupo.
Supervisada y evaluación	12	Espacios que se reservan para hacer las presentaciones colectivas de los resultados de los trabajos en grupo. Las presentaciones de los trabajos (1) y (2) se realizan ante todo el grupo clase y se hará co-evaluación entre los estudiantes, además de la evaluación del profesor.
Autónoma	50	Lecturas recomendadas, buscar información sobre los trabajos que se tendrán que realizar, redactar partes de los textos que se tendrán que discutir y consensuar en los seminarios, preparar las presentaciones y el examen.
Evaluación individual	5	Se realizará un control escrito individual cuando ya se han cursado las $\frac{3}{4}$ partes de la asignatura para comprobar el dominio de los fundamentos científicos y matemáticos de los estudiantes.

3.6 Sistema de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará a lo largo de todo el semestre mediante las actividades que se señalan a continuación. La asistencia en las clases presenciales de la asignatura es obligatoria. La evaluación se realizará en parte grupalmente y en parte, individual.

Actividades de Evaluación	% de la nota
Entrega y exposición de Trabajo (1) en grupo centrado en las Unidades docentes 3 y 4	30%
Control escrito individual. Unidades docentes de la 1 a la 4	40%
Entrega y exposición de Trabajo (2) en grupo centrado en la Unidad docente 5	30%

4. Ejemplo de desarrollo de una unidad docente de la asignatura 2: La práctica matemática en el aula de educación infantil

A continuación, y a modo de ejemplo, se presenta el desarrollo de la unidad docente 4. *Las Matemáticas en situaciones interdisciplinarias y globalizadoras*. En este punto se explicitan: la contextualización de la unidad docente, los temas, los objetivos de aprendizaje, las competencias a desarrollar, los contenidos fundamentales, las actividades de enseñanza y aprendizaje y la bibliografía para el alumnado. En relación a los contenidos fundamentales se presenta, en primer lugar, qué se entiende por situación interdisciplinaria o globalizadora, y en segundo lugar, una relación de siete situaciones didácticas escolares que pueden ser consideradas interdisciplinarias, si el maestro así lo considera y lo favorece. Estas situaciones son:

- I. Juegos de reglas de gran motricidad
- II. Transformaciones del espacio
- III. Juego simbólico
- IV. Arte, visual y plástica
- V. Literatura infantil: lo cuento
- VI. Canciones y danzas
- VII. Descubrimiento del entorno: trabajo por proyectos

4.1 Contextualización

Esta unidad docente se centra en las situaciones didácticas que se diseñan desde el conocimiento de la intervención de contenidos de aprendizaje de distintas áreas. El currículum de Educación Infantil hace explícito que, a pesar de que el contenido del mismo está organizado en tres áreas de conocimiento: el área de descubrimiento de un mismo y de los otros, el área de descubrimiento del entorno y el área de comunicación y lenguaje, el trabajo con los alumnos no se tiene que presentar de manera parcelada. Lo que se propone es crear unos espacios de aprendizaje globalizados, estableciendo relaciones entre los contenidos de las diferentes áreas, a fin de que se contribuya al desarrollo de las niñas y los niños, acercándolos a la interpretación del mundo, dando significado y facilitando su participación activa. Los maestros actuarán como facilitadores de un entorno en el que se creen expectativas para el alumnado, a través de actividades que tengan interés y significado y que proporcionen oportunidades de aprender más allá de los contenidos parcelados en áreas y lenguajes.

4.2 Temas, objetivo de aprendizaje y competencias implicadas

Temas de la unidad docente 4: *Las Matemáticas en situaciones interdisciplinarias y globalizadoras*.

- a) Que entendemos por situación interdisciplinaria y globalizadora. Ejemplo y análisis de una situación.
- b) Búsqueda y análisis de situaciones con contenido matemático en situaciones de: juego, psicomotricidad, artes visuales y plástica, literatura infantil, expresión musical, entorno natural y social.

Todos los **objetivos** de esta asignatura están estrechamente vinculados, los unos no se pueden concebir sin los otros. Aun así se prioriza alguno en cada unidad docente.

Concretamente en la Unidad Docente 4 el principal objetivo es:

- Conocer y ser capaz de analizar una diversidad de situaciones didácticas interdisciplinarias, identificando los contenidos matemáticos y los de otras áreas implicadas.

Entendiendo que las **competencias** son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo, aquello que un estudiante puede demostrar que sabe, sabe hacer y sabe aplicar al final del proceso educativo, esta unidad docente prioriza las competencias siguientes:

- Promover y facilitar los aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones: cognitiva, emocional y psicomotora.
- Comprender las matemáticas en cuanto que conocimiento sociocultural.
- Conocer estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.
- Trabajar en equipos y con equipos

4.3 Contenidos fundamentales

A continuación se presentará de manera breve los principales contenidos de esta unidad docente agrupados en dos grandes temas. En primer lugar se presenta qué se entiende por una situación didáctica interdisciplinaria y globalizadora. A continuación se muestran varios ejemplos de situaciones didácticas que se relacionan tradicionalmente con contenidos de diferentes áreas. Estas situaciones se analizarán desde sus áreas de referencia y desde la matemática, obteniendo así una visión amplia de la matemática presente en muchos contextos y situaciones diferentes.

a) Qué entendemos por situación interdisciplinaria y globalizadora.

Hay varias maneras de organizar y estructurar el trabajo matemático en las aulas de educación infantil, pero a grandes rasgos podemos distinguir entre dos grandes formas de programación, no incompatibles entre ellas. La primera, se centra en los contenidos matemáticos curriculares y estos se estructuran, organizan y se programa su trabajo en el aula desde el propio contenido matemático. La segunda, parte de una situación interdisciplinaria y globalizadora, planteada generalmente desde otra área, en la que las matemáticas también están presentes; será tarea del maestro reconocerlas y potenciarlas.

Esta unidad docente se centra en estas situaciones didácticas en las que, ya desde el momento de programarlas, el maestro tiene conciencia que los alumnos de infantil al participar y realizar las actividades propuestas; estará trabajando y aprendiendo contenidos de diferentes áreas curriculares al mismo tiempo.

A menudo lo que se busca es una situación amplia que tenga interés y significado para los niños y es en esta situación donde el maestro, con sus conocimientos, debe ser capaz de analizar, reconocer y potenciar aquellos contenidos y objetivos de aprendizaje de las diferentes áreas que están aprendiendo los niños en aquel momento. Aun así, también puede suceder que la situación inicial se programe partiendo de un área en concreto, pero la conciencia y voluntad de hacer efectiva la

interdisciplinariedad llevará a los maestros a reconocer y potenciar los contenidos curriculares de otras áreas, entre ellas y especialmente, las matemáticas.

b) Ejemplos de situaciones didácticas interdisciplinarias y globalizadoras

Conozcamos algunos ejemplos de situaciones interdisciplinarias que, a pesar de tener un foco inicial en algunos contenidos no matemáticos, permiten desarrollar situaciones de enseñanza y aprendizaje matemático.

I. **Juegos de reglas de motricidad**

Este tipo de actividad en el currículum de educación Infantil aparece en el área de Descubrimiento de uno mismo y de los otros, concretamente en: Juego y movimiento y, entre otros, está directamente vinculado a los contenidos:

- Crecimiento personal en el desarrollo de varios juegos: de maternidad, de contrastes, exploratorios, sensorio-motrices, simbólicos.
- Comprensión y valoración progresiva de la necesidad de normas en algunos juegos.

El juego es una actividad que constituye una pieza clave para el desarrollo integral del niño. El juego tiene que estar presente en las aulas de infantil, más allá de cualquier contenido o área concreta. Sabemos que existen muchos tipos de juegos que están relacionados con las matemáticas.

Concretamente los juegos de reglas de gran motricidad son un tipo de actividad que adquiere sentido, tanto desde la psicomotricidad, como desde la matemática.

Desde la psicomotricidad, por ejemplo, con el trabajo del dominio progresivo de las habilidades motrices básicas: coordinación, tono muscular, equilibrio, posturas diversas y respiración, organización de la lateralidad, cooperación, etc.



Desde las matemáticas, desarrolla la comprensión y valoración progresiva de la necesidad de reglas; la interpretación de significados referidos al espacio: dentro y fuera, delante y detrás, lejos y cerca, etc. Referidos al tiempo: ritmo, orden, duración, simultaneidad, espera. También hay muchos juegos de reglas en los que intervienen aspectos relacionados con la cantidad, números que identifican, recuentos y pequeños cálculos, ordinales, etc.

Estos juegos, pues, tienen valor y significado por ellos mismos y, además los maestros pueden, a través de ellos, ayudar a los niños a reflexionar, conocer y representar aquellos aspectos espaciales, de tiempo, numéricos y cuantitativos que quieran destacar.

Ejemplos de estos juegos son:

El pañuelo; los bolos; Un, dos, tres, el pollito inglés; Hacer paquetes; Juego de puntería; Rayuela; Las sillas musicales; Cuadrado y ángulo, etc.

II. **Exploración y transformaciones de espacios con objetos**

Este tipo de actividad en el currículum de educación Infantil está dentro del área de Descubrimiento de uno mismo y de los otros, concretamente en: Juego y movimiento y, entre otros, está directamente vinculado a los contenidos:

- Exploración de movimientos en relación con uno mismo, los otros, los objetos, y la situación espaciotemporal, avanzando en las posibilidades expresivas del propio cuerpo.
- Experimentación e interpretación de sensaciones y significados referidos al espacio: dentro-fuera, delante-detrás, seguro-peligroso, entre otros, y referidos al tiempo: ritmo, orden, duración, simultaneidad, espera.

La transformación de espacios es una de las prácticas psicomotrices habituales a muchas escuelas. Normalmente se trabaja a partir de la actividad motriz espontánea de los niños, ofreciéndoles objetos que pueden trasladar, agrupar, apilar, hacer rodar, etc. de manera libre. El juego espontáneo tiene una importancia capital en la práctica psicomotriz.

La acción de los educadores durante estas sesiones se centra en una preparación previa de los espacios y materiales, en un ritual de entrada y conversación de gran grupo, en una presentación de los espacios, en unas reflexiones sobre seguridad y normas, y en una compilación de pensamientos y experiencias al final de la sesión.

El rol del maestro es el de hacer de mediador, para ayudar a los alumnos a que conozcan mejor sus capacidades, sus sensaciones y las reacciones espontáneas y puedan así valorar el placer sensorio-motor y el placer del movimiento en grupo.

Desde la psicomotricidad, en esta actividad se desarrollan la coordinación de movimientos, su precisión, la fuerza, la necesidad de colaboración, entre otras. Esto serán logros que influirán, de manera simultánea, en la inteligencia y la afectividad del niño/a y que colaborarán en su proceso madurativo.



Desde las matemáticas, se puede incidir en la percepción y conocimiento de formas tridimensionales y figuras planas; el comportamiento de los objetos derivado de su forma (caras planas y curvas... apilar y rodar, etc.). También es una buena situación para la comparación de magnitudes e inicio de mediciones. Todos los términos relacionados con **la orientación y localización** espaciales: encima, debajo, cerca, lejos, dentro, fuera, etc. tienen en esta situación didáctica el mejor contexto para ser introducidos y vivenciados.

Por lo tanto, estas actividades de exploración y de transformación de espacios tienen valor y significado por ellas mismas pero, además, los maestros pueden ayudar a los niños a reflexionar, conocer y representar aquellos aspectos espaciales, geométricos y cuantitativos, que deseen destacar.

III. Juego simbólico

Este tipo de actividad en el currículum de educación infantil está dentro del área de Descubrimiento de uno mismo y de los otros, concretamente a: Juego y movimiento y, entre otros, está directamente vinculado a los contenidos:

- Crecimiento personal en el desarrollo de varios juegos: de maternidad, de contrastes, exploratorios, sensorio motrices, simbólicos.
- Expresión, a partir de la actividad espontánea, de la vida afectiva y relacional, mediante el lenguaje corporal.

El juego simbólico es el juego infantil por excelencia en el que los niños *imaginan ser*, imitando situaciones que ven en la vida real. En esta actividad los niños y las niñas utilizan al máximo su imaginación, jugando constantemente en el límite entre lo real y lo imaginado. A través de estas representaciones los niños asimilan y comprenden las situaciones que viven en la vida real estableciendo relaciones que los ayudarán a desarrollarse con éxito en el futuro.

Piaget (1961, 1969, 1981) ubica evolutivamente el juego simbólico, entre el juego motriz o exploratorio, propio de los dos primeros años de vida, y los juegos de reglas que aparecen a partir de los seis años. De este modo, entre los dos y seis años, lo más importante para el niño es crear ficciones, es decir, preparar escenas y representar roles. Ya antes de iniciar el segundo ciclo de la educación infantil los niños elaboran, de una manera informal, intuiciones sobre el mundo que los rodea. La escuela tiene que conectar con los intereses y las actitudes que manifiestan, aprovechando su curiosidad y entusiasmo para hacer crecer este conocimiento vivido de una manera cada vez más estructurada.

Desde el descubrimiento de uno mismo y de los otros hay que promover el juego como actividad natural de aprendizaje del niño de esta etapa que le permitirá integrar espontáneamente la acción con las emociones y el pensamiento, favoreciendo así su desarrollo personal y social. El hecho que el juego simbólico consista en imaginar, simular, actuar y verbalizar, hace de esta actividad una realidad potente para el desarrollo cognitivo, verbal y de socialización.

Desde las matemáticas, entendemos que el juego simbólico en la escuela, bien organizado, con unos espacios y materiales adecuados, en los que sería deseable que los mismos alumnos intervinieran en su creación, constituyen un entorno ideal para que los niños y las niñas simulen y se apropien de la actividad social de los adultos (Edo y Revelles, 2004).

Así, por ejemplo, el rincón de la «tienda» en el que: el comprar y vender, hacer listas de compra, calcular el total que se tiene que pagar, seleccionar monedas, devolver cambio, etc., son acciones que aparecen vinculada 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 el rigor de estas mismas acciones realizadas en la «realidad» y, por lo tanto, no existe la propia presión de evitar “el error”.



Podemos pues vincular la creación de cualquier rincón de juego simbólico a las matemáticas; así la construcción colectiva del rincón de la casa, de la cocina, de la peluquería, del médico, etc., requieren un diseño, reparto de tareas, organización y ejecución temporal de las mismas, que las matemáticas nos ayudarán a realizar mejor.

Por lo tanto, las actividades de juego simbólico tienen valor y significado por ellas mismas pero, además, a través de ellas, los maestros pueden ayudar a los niños a reflexionar, conocer y representar aquellos aspectos cuantitativos, lógicos y de resolución de problemas que quieran destacar.

IV. Arte, visual y plástico

Este tipo de actividad en el currículum de educación infantil está dentro del área de Comunicación y lenguajes, concretamente en:

Observar, escuchar y experimentar, vinculado al contenido:

- Experimentación con técnicas plásticas básicas: dibujo, pintura, collage, modelado, estampación, trabajando el alfabeto visual: punto, línea, mancha, color, textura, volumen, encuadre, puntos de vista y luz.

Hablar, expresar y comunicar, vinculado a los contenidos:

- Interés para compartir interpretaciones, sensaciones y emociones provocadas por las producciones artísticas y plásticas.
- Expresión y comunicación de hechos, sentimientos y emociones, vivencias o fantasías a través del dibujo y de producciones artísticas plásticas.

Interpretar, representar y crear, vinculado al contenido:

- Uso de los lenguajes plástico y matemático como objetos de diversión, de creación y de aprendizaje a través de juegos expresivos. Apreciación de la estética de las formas artísticas y de las sensaciones y emociones que provocan.



Desde el arte, acercar los niños al mundo del arte forma parte del deseo de convertirlos en activos observadores y degustadores de las obras de diferentes artistas, y también a través de las palabras y sus composiciones plásticas puedan llegar a expresar sus descubrimientos y los sentimientos que estos despiertan (Edo y Gómez, 2009).

Desde las matemáticas, la contemplación y creación de formas artísticas a partir de líneas, figuras y cuerpos... puede ayudar tanto a intuir y construir nociones geométricas como a desarrollar sentimientos y emociones estéticas (Edo, 2003).

En los procesos de observación y análisis de obras de arte y de creación de composiciones plásticas hay muchos momentos en que los

contenidos lógicos, geométricos y cuantitativos ayudan a los niños a llevar a cabo la tarea de manera más efectiva y consciente.

La obra de muchos pintores y escultores se vincula a la matemática de manera natural; a menudo ellos mismos se han referido a ello y en otros casos basta con observar sus esbozos para comprender el papel que juegan las matemáticas en estos procesos de diseño. Algunos de estos pintores son: V. Kandinsky, P. Klee, S. Delaunay, X. Roódtxenko, P. Mondrian, M. Bill, K. Malevich, A. Hérvin, T. van Doesburg, etc. Entre los escultores señalo a: D. Smith, J. Oteiza, A. Alfaro, A. Calder, E. Chillida, entre otros.

Por lo tanto, las actividades que pretenden acercar los niños al mundo del arte tienen valor y significado por ellas mismas. No todas las obras servirán del mismo modo para trabajar las matemáticas. Pero hay la posibilidad de escoger, de vez en cuando, una obra que, además del trabajo artístico, puede ayudar a los niños a reflexionar, conocer y representar aquellos aspectos geométricos, cuantitativos y lógicos que los maestros quieran destacar.

V. Literatura infantil: El cuento

Este tipo de actividad en el currículum de educación infantil está dentro del área de Comunicación y lenguajes, concretamente en:

Observar, escuchar y experimentar, vinculado al contenido:

- Escucha y comprensión de narraciones, cuentos, leyendas, poesías, adivinanzas y dichos, tradicionales y contemporáneas, como fuente de placer y de aprendizaje.

Hablar, expresar y comunicar, vinculado al contenido:

- Interés para compartir interpretaciones, sensaciones y emociones provocadas por las producciones artísticas literarias.

Interpretar, representar y crear, vinculado al contenido:

- Uso de los lenguajes verbal y matemático como objetos de diversión, de creación y de aprendizaje a través de juegos lingüísticos y expresivos. Apreciación de la estética de las formas literarias, y de las sensaciones y emociones que provocan.

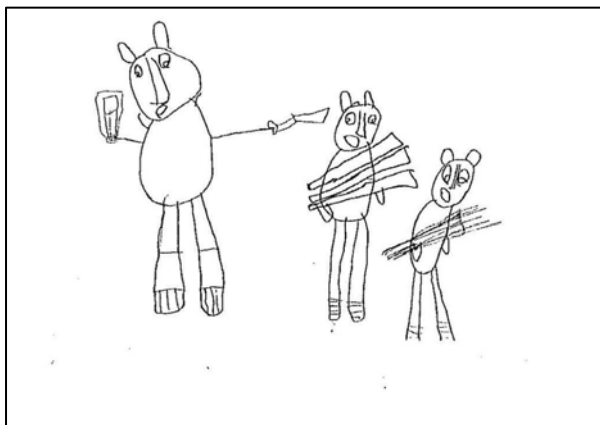
Desde comunicación y lenguajes, El cuento infantil no es sólo importante porque sirva como estímulo para el futuro lector, sino también, porque contribuye al desarrollo del lenguaje, de la creación literaria, de la imaginación de mundos posibles, entre otros. Además, porque al recrear la vida de los personajes e identificarse con ellos, permite al niño vivir una serie de experiencias y situaciones que lo ayudarán a adquirir mayor seguridad en sí mismo, a integrarse y formar parte del mundo que lo rodea. (Sandoval, 2005).

El cuento tiene y debe tener, por él mismo, un papel fundamental dentro de las aulas de infantil. Tanto el cuento tradicional, por el valor que tiene de transmisión oral de elementos ancestrales, como el cuento de autor, acompañado a menudo de magníficas ilustraciones.

Es evidente pues que el cuento no debería ser sólo una excusa o una herramienta pedagógica al servicio de ciertos contenidos curriculares. A

pesar de esto, hay ciertamente muchos cuentos (especialmente tradicionales) que contienen referencias importantes a ciertos contenidos matemáticos que los alumnos de infantil están aprendiendo.

Desde las matemáticas, Las cantidades que más aparecen en este tipo de cuentos son aquellas que tienen una especial dificultad de aprendizaje como, por ejemplo, el “tres” y el “siete”. Parece que este hecho no es casual, y desde la escuela podemos, aprovechar estas narraciones para hacer vivir a los niños situaciones en las que aparecen cantidades que están aprendiendo, como hacían las madres y abuelas de



años atrás. De igual manera los cuentos contienen muy a menudo referencias espaciales: lejos, cerca, dentro, fuera, etc. Magnitudes: grande, medio, pequeño, gigante, enano, largo, corto, etc. Temporales: primero, segundo, tercero, hace muchos años, un día, el día siguiente, etc. Todas estas nociones y otras muchas son propias de la matemática y el cuento puede ser un gran recurso para la comprensión y apropiación de las mismas.

Por lo tanto, el cuento tradicional, el cuento de autor, las leyendas, las poesías, las adivinanzas y dichos, tienen un gran valor y significado por ellos mismos. No toda la literatura infantil servirá del mismo modo para trabajar las matemáticas. Pero es evidente que hay un gran número de relatos que pueden ayudar a los niños a reflexionar, conocer y representar aquellos aspectos cuantitativos, geométricos, lógicos, de magnitudes y medida, y de resolución de problemas, que los maestros quieran destacar.

VI. Canciones y danzas (lenguaje musical)

Este tipo de actividad en el currículum de educación infantil está dentro del área de Comunicación y lenguajes, concretamente en:

Hablar, expresar y comunicar, vinculado a los contenidos:

- Interés para compartir interpretaciones, sensaciones y emociones provocadas por las producciones artísticas musicales.
- Expresión y comunicación de hechos, sentimientos y emociones, vivencias o fantasías, a través de producciones artísticas musicales.

Interpretar, representar y crear, vinculado a los contenidos:

- Uso de los lenguajes verbal, musical, matemático y corporal, como objetos de diversión, de creación y de aprendizaje, a través de juegos musicales y expresivos.
- Apreciación de la estética de las formas musicales y de las sensaciones y emociones que provocan.
- Interpretación de canciones y danzas tradicionales catalanas y de todo el mundo, y representación de personajes, hechos y juegos de expresión corporal.

La música, las canciones y las danzas son uno de los contenidos claves en la educación infantil que influyen claramente en el desarrollo de la atención, la concentración, la discriminación, el ritmo, la voz, etc.

Desde comunicación y lenguajes La educación musical es un aspecto muy importante en el desarrollo infantil. En el aula se puede trabajar desde diferentes enfoques y a través de infinidad de actividades buscando el principio de interdisciplinariedad y globalización. Si lo que se quiere es no jerarquizar ni separar la enseñanza, el trabajo integral a partir del aspecto musical puede ser muy exitoso.



El desarrollo lingüístico, la psicomotricidad, la expresión oral, física, motriz, son capacidades fácilmente vinculadas a la educación musical, pero la música también influye al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Desde las matemáticas Podemos centrarnos en el reconocimiento de cualidades sonoras, en las asociaciones de timbre e instrumentos, las ordenaciones de agudo a grave, de fuerte a flojo, de largo a corto, etc.; y especialmente en los ritmos. Saber encontrar un patrón, una unidad de repetición es equivalente a hacer o reconocer una seriación; la coordinación necesaria para seguir un ritmo es una capacidad imprescindible para poder “contar” bien.

Por lo tanto, la música, las canciones, las danzas, los juegos musicales, las audiciones, etc., tienen un gran valor y significado por ellas mismas en la educación infantil. Es evidente que este lenguaje ofrece unas grandes posibilidades de relación con contenidos de otras áreas y lenguajes. Y es evidente también que, por sí mismo, el aprendizaje musical, incide en el desarrollo del pensamiento matemático. De todas maneras, si el maestro quiere, puede además ayudar los niños a reflexionar, conocer y representar aquellos aspectos lógicos, de magnitudes y medida, cuantitativos o geométricos, que quiera destacar.

VII. Descubrimiento del entorno

Este tipo de actividad en el currículum de educación infantil está dentro del área de Descubrimiento del entorno, concretamente en:

Exploración del entorno, vinculado a los contenidos:

- Observación e identificación de diferentes elementos del entorno: materiales, objetos, animales, plantas, paisajes.
- Observación e identificación de cualidades de elementos del entorno.

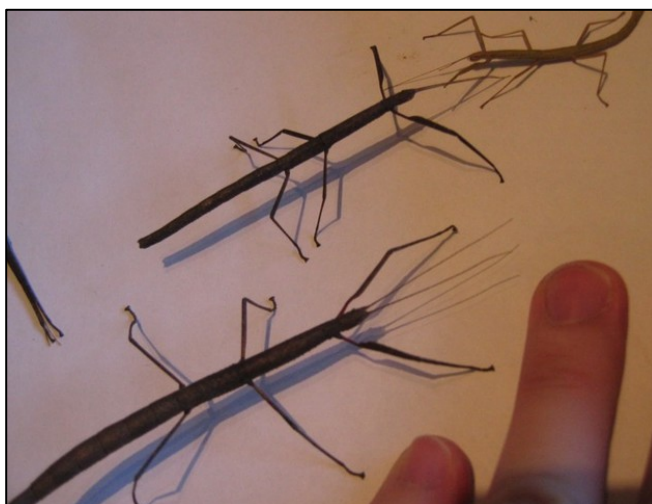
Experimentación e interpretación, vinculado al contenido:

- Curiosidad e iniciativa por el descubrimiento, para hacerse preguntas, buscar información de diferentes fuentes, compartirla con los compañeros y compañeras de clase, y organizarla en los diferentes modelos.

Desde el área de descubrimiento del entorno, se debe ayudar los niños a elaborar explicaciones sobre los objetos y las situaciones que les interesan y les preocupan en cada momento, y procurar, a la vez, que se formen una idea de ellos mismos como personas con capacidad de aprender y con recursos para emprender retos.

Desde las matemáticas sabemos que estas son una poderosa herramienta para conocer el entorno. El hecho de cuantificar, medir, localizar, etc., permite que se supere el simple conocimiento físico y se avance en el conocimiento científico para predecir, comprobar, generalizar y hacer modelos, que son formas de abstraer propias de las ciencias y de las matemáticas.

El aprendizaje depende en gran medida de la cantidad y de la calidad de situaciones vividas relacionadas con un determinado contenido. La vida diaria proporciona muchas oportunidades, a unos más que a otros, por ello es necesario que la escuela asegure a los niños experiencias suficientemente ricas. Además el maestro debe acompañarles en sus aprendizajes, impulsando el planteamiento de interrogantes, conduciendo las respuestas a sus preguntas, ofreciendo materiales, recursos y estrategias que ayuden, a



través de los lenguajes, a conectar y hacer conscientes las experiencias vividas.

4.4 Actividades de enseñanza y aprendizaje

Después de haber presentado, a grandes rasgos, los contenidos fundamentales de esta unidad docente, se hace una pequeña relación de las principales actividades de enseñanza y aprendizaje que se realizan con los estudiantes para maestro en el desarrollo de esta unidad.

Actividad de introducción

Esta unidad docente se inicia con una sesión magistral donde se parte de un diálogo centrado en estas cuestiones:

- ¿Qué entendemos por aprendizaje interdisciplinario?
- ¿A qué se refiere el currículum cuando dice que hay que crear unos espacios de aprendizaje globalizados?
- ¿Qué situaciones didácticas conocéis de este estilo?
- ¿Creéis que la matemática tiene relación con otras áreas y lenguajes que habéis estudiado? ¿Cuál es esta relación?

A continuación se presenta y consensúa el contenido de estos términos en nuestra materia.

Actividad presencial en gran grupo

En otra sesión se presenta, de forma descriptiva y narrativa, un ejemplo de situación interdisciplinaria en una sesión presencial en gran grupo. El contenido de la situación presentada es:

Edo, M. (2005). (Matemática y Arte en la Educación Infantil a partir del cuadro "Bailando por Miedo" de Paul Klee. En: D. Couso, E. Badillo, A. Arduriz-Bravo i G. Perafán (Eds.) *Unidades Didácticas en Ciencias y Matemáticas*, (pp. 93-126). Bogotá: Magisterio.

A continuación se realiza un análisis conjunto del caso presentado: Arte y matemática, centrándonos especialmente en el reconocimiento e identificación de contenidos matemáticos presentes en la situación presentada.

En otra sesión se presentan, a grandes rasgos, las características de algunas experiencias interdisciplinarias que, partiendo de otros focos, trabajan determinados contenidos de las matemáticas:

- Juegos de reglas de gran motricidad
- Transformaciones del espacio
- Juego simbólico
- Arte, visual y plástica
- Literatura infantil: lo cuento
- Canciones y danzas
- Descubrimiento del entorno: trabajo por proyectos

A continuación se reparten los siete temas para realizar un trabajo en grupo. Estos siete temas, más los nueve de la unidad docente anterior, hacen un total de 16 temas que serán repartidos entre los 16 grupos de seminario y de esta forma cada grupo realizará un trabajo con contenido diferente y que será presentado al resto de compañeros.

Actividad supervisada realizada en los Seminarios y actividad Autónoma

Propuesta de trabajo centrado en la unidad docente 4, (que junto con la propuesta de la UD3 se repartirá un tema para cada grupo). El esquema general (con pequeñas variaciones, según la temática), es el siguiente.

Juegos de reglas de gran motricidad

1. Introducción
2. Situar qué son y qué objetivos generales se pretenden (desde su área).
3. Relación de juegos de gran motricidad que pueden ayudar al desarrollo del pensamiento matemático.
4. Situar claramente los contenidos matemáticos de cada juego.
5. Proponer actividades complementarias para cada juego.
6. Valoración, conclusión del trabajo.
7. Bibliografía.

Actividad de evaluación

Se pide la presentación de un trabajo escrito de unas 20-25 páginas más bibliografía y una presentación oral a los compañeros de 15 minutos más 10 minutos de preguntas.

4.5 Síntesis

La unidad docente que se ha presentado se centra en el conocimiento de experiencias reales de aula que se han programado de manera interdisciplinaria y que ya, desde el momento de su diseño, el maestro tiene conciencia que los niños, al participar y realizar las actividades propuestas, estarán trabajando y aprendiendo contenidos de diferentes áreas curriculares al mismo tiempo.

En especial nos hemos dedicado a reconocer y concretar qué contenidos matemáticos se trabajan en una serie de propuestas didácticas, como por ejemplo en: los juegos de reglas de gran motricidad, las transformaciones del espacio, el juego simbólico, las actividades de arte, visual y plástica, la literatura infantil: el cuento, las canciones y danzas y el descubrimiento del entorno.

La docencia de esta unidad, con los futuros maestros, se centra en la reflexión sobre qué es el aprendizaje interdisciplinario; a que se refiere el currículum cuando dice que hay que crear unos espacios de aprendizaje globalizados y cuál es el papel de las matemáticas en este tipo de trabajo. Se buscan situaciones de este estilo.

Se presenta y se analiza conjuntamente un caso centrado en el arte y las matemáticas, conjuntamente se identifican, al detalle, los contenidos matemáticos presentes en dicha situación.

A continuación se presentan, brevemente, algunas experiencias interdisciplinarias más y se acompaña al alumnado a adentrarse en el estudio de alguna de estas situaciones, pidiéndoles que realicen un análisis detallado del contenido matemático de cada situación que presenten.

Esta búsqueda se concreta en siete trabajos diferentes que serán expuestos en unas sesiones colectivas al acabar esta unidad docente. El trabajo cuenta un 30% de la nota final de la asignatura.

En última instancia esta unidad pretende ayudar a los futuros maestros a aumentar su capacidad de reconocer y potenciar el desarrollo de los contenidos matemáticos de los alumnos de infantil, más allá del trabajo diseñado desde las matemáticas.

Si entendemos que las matemáticas, desde una mirada sociocultural, son una poderosa herramienta para conocer el entorno y explicar lo que nos sucede y rodea, es necesario que nuestros alumnos, futuros maestros, así lo hayan vivido.

Bibliografía

Para mostrar el valor de las referencias bibliográficas en la formación inicial de maestros, se opta por presentar la bibliografía por temas, tal como consta en el programa de la asignatura.

I. Bibliografía del tema de juegos de gran motricidad y matemáticas:

- Antón, M. (1990). *Els Jocs de sempre*. Barcelona: La llar del llibre
- Belmonte, J. M. (2006). El juego en la educación infantil. A M. Chamorro. *Didáctica de las matemáticas*. (pp. 384-407). Madrid: Pearson.
- Carbó, L. (2004). Los juegos de puntería: una propuesta lúdica para el aprendizaje de la numeración. (pp. 63-73). En *Matemáticas re-creativas*. Barcelona: Graó.
- Castan, B.; Puértolas, A. (2001). Pequeños grandes matemáticos. *Aula de Innovación Educativa*. 103-104, 13-19.
- Consorci per a la normalització lingüística (2000). *Joc de Jocs*. Sant Sadurní d'Anoia: Gràfiques Llopart i Penedès, S.A. [consulta on-line: 2009] a:
<http://www.scribd.com/doc/8423721/Jocs-Populars-i-Tradicionals>
- Edo, M. (2008). Conferencia. *Juegos y matemáticas*. A Matemáticas en la etapa de educación infantil: Retos y propuestas de futuro. Universidad del País Vasco. Video (51' 40").
- Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón, B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.
- Elkonin, D. B. (1980). *Psicología del juego*. Madrid: Edit. Pablo del Río.
- Garaigordobil, M. (2005). Las aportaciones de la teoría del egocentrismo de Piaget en la investigación del juego infantil. *Revista Infancia*, 91, 4-9.
- Gómez, M.; Romero, V. (2003). *Metodología del juego*. Barcelona: Altamar.

II. Bibliografía del tema transformaciones del espacio y matemáticas:

- Aucouturier, B.; Lapierre, A. (1977). *Los contrastes y el descubrimiento de las nociones fundamentales*. Barcelona: Científico-Médica.
- Lapierre, A.; Vera, T.; Aucouturier, B. (1983). *Simbología del movimiento*. Barcelona: Científico-Médica.
- Antón, M.; Ángel, C.; Capdevila, F.; Llopart, C. (1971). *La psicomotricitat al Parvulari*. Barcelona: Laia.
- Antón, M. (1990). *Els Jocs de sempre*. Barcelona: La llar del llibre.
- CEIP S'hort des Fassers. *Psicomotricitat*. [Consulta on-line octubre de 2009] a:
<http://www.fassers.com/edufi/psicomotricitat/presentaciopsico0607.htm>.
- Edo, M. (2008). Conferencia. *Juegos y matemáticas*. En *Matemáticas en la etapa de educación infantil: Retos y propuestas de futuro*. Universidad del País Vasco. Video. Castellano (51' 40")
- Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón, B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.

Elkonin, D. B. (1980). *Psicología del juego*. Madrid: Pablo del Río.

Retamales, J. (2004). *Fundamentos teóricos y prácticos de la psicomotricidad vivenciada*. Espacio.logopedico.com [Consultat on-line a octubre de 2009] http://www.espaciologopedico.com/articulos2.php?Id_articulo=603.

III. Bibliografía del tema el juego simbólico y las matemáticas:

Belmonte, J. M. (2006). El juego en la educación infantil. En M. Chamorro. *Didáctica de las matemáticas*. (pp. 384-407). Madrid: Pearson.

Edo, M. (2008). Joc i Matemàtiques: Recerca i implicacions didàctiques. *Comunicació Educativa*, 21, 64-70.

Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón, B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.

Edo, M.; Masoliver, C. (2008). Una tienda en clase. Creación y análisis de un contexto para aprendizajes matemáticos. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 20-36.

Elkonin, D. B. (1980). *Psicología del juego*. Madrid: Pablo del Río.

Escuela infantil Platero y yo; Lobo, E. (2001). [Cómo vemos a los niños y niñas a través del juego](#). *Aula de Infantil*, 2.

Esteban, L.; Parellada, C. (2001). [Una mirada al juego simbólico](#). *Aula de Infantil*, 2.

Garaigordobil, M. (2005). Las aportaciones de la teoría del egocentrismo de Piaget a la investigación del juego infantil. *Revista Infancia*, 91, 4-9.

Gómez, M.; Romero, V. (2003). *Metodología del juego*. Barcelona: Altamar.

Huizinga, J. (1972). *Homo ludens*. Madrid: Alianza.

Ortega, R. (1991). Un marco conceptual para la interpretación psicológica del juego infantil. *Infancia y aprendizaje*, 55, 87-102.

Piaget, J. (1985). *Escritos per a educadors. Jean Piaget i la psicologia genètica*. Vic: Eumo.

Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño*. México: FCE.

Piaget, J. (1981). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Buenos Aires: Ábaco.

Piaget, J.; Inhelder, B. (1969). *Psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata.

Romero, V; Gómez, M. (2003). *Metodología del juego*. Barcelona: Ediciones Altamar.

Vygotski, L. (2003). El papel del juego en el desarrollo del niño. A M. Cole; V. John-Steiner; S. Scribner; E. Souberman, (eds.), *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, (pp. 141-158). Barcelona: Edit. Crítica.

IV. Bibliografía del tema el arte y las matemáticas:

Corrales, C. (2007). *Haciendo matemáticas con algunos cuadros*. *Suma*, 55, 93-99.

Corrales, C. (2006). A Walk for Mathematicians through a Very Special Triangle: Prado, Reina Sofía, Thyssen-Bornemisza. *A The Mathematical Intelligenter, International Congress of Mathematicians* (pp. 16-20). Springer, Berlin.

Corrales, C. (2006). Mirando con la cabeza, *Suma*, 53, 97-103.

- Edo, M. (2003). Intuir y construir nociones geométricas desarrollando sentimientos y emociones estéticas. En L. Balbuena, D. de la Coba (eds.), *Actas de las XI JAEM* (pp. 233-249). Tenerife: FESPM.
- Edo, M. (2006). Matemática y arte, un contexto interdisciplinario. *Actas 1^{er} Congreso Internacional de Lógico-Matemática en Educación Infantil*. Madrid: World Association of Early Childhood Educators.
- Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación infantil. *UNO-Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 37-53.
- Edo, M. (2008). Conferencia. *Matemáticas y arte, un contexto para el aprendizaje*. En *Matemáticas en la etapa de educación infantil: Retos y propuestas de futuro*. Universidad del País Vasco. Video (55' 00").
- Edo, M. (2009). Estética y emociones en la formación matemática de maestros. En N. Planas; A. Alsina (eds.), *Educación matemática y buenas prácticas* (pp. 244-253). Barcelona: Graó.
- Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón, B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.
- Edo, M. Gómez, R. (2009). Trobada entre la geometria i l'art. *In-fàn-cia, educar de 0 a 6 anys*, 170, 26-33.
- Emmer, M. (2005). La perfección visible: matemática y arte. *Artnodes* [artículo en línea]. UOC. [Fecha de consulta: 18/05/09].
<http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/emmer0505.pdf>.

V. Bibliografía del tema los cuentos las matemáticas:

- Aymerich, C. (2009). Posibilidades comunicativas, expresivas y matemáticas de los cuentos. En N. Planas; A. Alsina (eds.), *Educación matemática y buenas practicas*. (pp. 62-72). Barcelona: Graó.
- Bauer, J. (2003). *La reina de los colores*. Salamanca: Lóquez.
- Billington, J.; Smee, N. (1999). *Six feet long and three feet wide*. London: Walker Books.
- Burns, M. (1993). *Math and Literature: (K-3) Book One*. Calif: Math Solutions Publications.
- Colomer, T.; Ramos, N. (2002). Treballem matemàtiques amb els contes populars. *Biaix, Revista d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya*, 20, 20-25.
- Cots, J.; Garberí, F.; Latorre, M. D.; Vidal, M. (1994). *Els tres porquets*. Barcelona: La Galera.
- Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón i B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.
- Grup Perímetre (2000). Matemàtiques i contes populars. En *Actes de les IV Jornades de Didàctica de les Matemàtiques de les Comarques Gironines*. (pp. 45-48). Disponible a: <http://www.xtec.es/entitats/perimetre/4jornad/ivjornades.html>.
- Marín, M. (2003). Cuentos para aprender Matemáticas. En *ACTAS III Jornadas Provinciales de Matemáticas* (pp. 89-102). Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

- Marín, M. (2007). El valor matemático de un cuento. *Revista Sigma*, 31, 11-26.
- Jand, E. (1999). *Ser quinto*. Salamanca: Lóguez.
- Jerman, A. (2003). *Inés del revés*. Madrid: Kókinos.
- Saá, M. D. (2002). *Las matemáticas de los cuentos y las canciones*. Madrid: EOS.
- Sandoval, C. (2005). El cuento infantil: una experiencia de lenguaje integral. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* [en línea]. Vol.1, Nº.2 (Enero-Junio de 2005). Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>.
- Sheffield, S.; Burns, M. (1995). *Math and Literature: (K-3) Book 2*. Calif: Math Solutions Publications.
- Torra, M. (1997). Los cuentos en clase de matemáticas, algo más que un recurso. *Uno-Revista de Didáctica de la Matemáticas*, 11, 107-115.
- Young, E. (2002). *Siete ratones ciegos*. Caracas: Ekaré.

VI. Bibliografía del tema canciones, danzas y matemáticas

- Busqué, M. (1983). *Violet Sant Pau*. Barcelona: Edicions de l'Abadia de Montserrat.
- Casellas, M.; Manent, R.; Roma, R.; Vilar, R. (2001). *Cançoner de butxaca*. Tarragona: Departament de Cultura i Edicions El Mèdol.
- Conde, J. L. i altres. (1997). *Las canciones motrices*. Barcelona: INDE.
- Crivillé, J. (1981). *Música Tradicional Catalana I, Infants*. Barcelona: Clivis.
- Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón, B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.
- Equip de mestres Rosa Sensat (1976). *Olles, olles de vi blanc*. Barcelona: La Galera.
- Gassull, C.; Godall, P.; Martorell, M. (2006). *La veu. Orientacions pràctiques*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- ICE de la universitat politècnica de Barcelona. (1983). *La música a l'escola*. Barcelona: Secretaria General ICE UPB.
- Malagarriga, T. (2002). *Dites i cançons instrumentades per als més petits*. Berga: Amalgama Edicions.
- Malagarriga, M. T.; Busqué, M. (1982). *La música al parvulari i al jardí d'infància*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Oriol, C. (2002). *Introducció a l'etnopoètica: teoria i formes del folklore en la cultura catalana*. Barcelona: Edicions Cossetania.
- Pérez, C. (1999). *La dansa. Ballem amb les músiques ètniques i populars, Volum I i II*. Barcelona: Viena servei editorial, S. L.
- Ranés, J.; Jiménez, M. T.; Giménez, T.; Guardiet, M. A.; Sampere, G. (1994). *TU-RU-RUT. Cançons per a nois i noies (3 a 14 anys)*. Barcelona: Editorial Graó.
- Saá, M. (2002). *Las matemáticas de los cuentos y las canciones*. Madrid: Eos.
- Salvatella, M. A. (1980). *Els esclips d'en Pau. Recull cançons infantils*. Vic: Tallers gràfics L & E, SA.
- Soler, J. (1969). *Cançons per al poble, núm. 2 d'infants*. Barcelona: Claret.

VII. Bibliografía del tema el descubrimiento del entorno y las matemáticas

- Carbó, L.; Gràcia, V. (2002). *Mirant el món a través dels números*. Lleida: Pagès editors.
- Edo, M.; Revelles, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. En M. Antón, B. Moll, (eds.), *Educación infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*, (pp.103-179). Barcelona: Praxis.
- Equip Collserola (2009). Anem a Collserola. Propostes educatives al món escolar. [Article en línia]. [Consulta: octubre de 2009] disponible a: http://www.parccollserola.net/catalan/i_gaudir/curs/CP200910_MONESCOLAR.pdf
- Forrellad, H. (2004). Una comunidad que empieza, *Aula de Innovación Educativa*. 132,
- Flores, M. (2008). Trabajo por proyectos en Educación Infantil. [article en línia]. [Consulta: octubre de 2009] <http://manuelafloresr.blogspot.com/2008/04/trabajo-por-proyectos-en-educacin.html>.
- Martín, I. (2006). *Aprender con proyectos de trabajo en Educación Infantil*. Consejo Educativo de Castilla y León. [Article en línia]. [Consulta: octubre de 2009] disponible a: http://www.concejoeducativo.org/article.php?id_article=85.
- Soliva, M.; Gil, R.; Baldó, E. (2008). El Petit Univers, descoberta de l'entorn, *Educació Infantil*, 4 anys. Barcelona: Barcanova.

Información y recursos:

[Activitats Clic d'Educació Infantil. Ciències experimentals. Ciències socials.](http://www.xtec.es/recursos/clic/cat/act/ei.htm)
<http://www.xtec.es/recursos/clic/cat/act/ei.htm>.

[Ambinet, la web del reciclatge.](http://www.xtec.es/recursos/ciencies/ambinet/flash.htm)

<http://www.xtec.es/recursos/ciencies/ambinet/flash.htm>.

El safareig, un espai de comunicació i diàleg a l'entorn de la natura.

<http://www.xtec.es/~ccols/>.

Parc Zoològic de Barcelona.

http://www.zoobarcelona.com/ZOO_Barcelona/Catalan/catalan.asp#

[Descobreix Catalunya al Palau Robert](http://www.gencat.es/probert/), programa educatiu per a les escoles, exposicions i molta informació. <http://www.gencat.es/probert/>

[Les aventures d'en Floquet](http://www.gencat.es/probert/expo/dracfoqu.htm) <http://www.gencat.es/probert/expo/dracfoqu.htm>

[La Malla](http://www.lamalla.net/), espai digital de comunicació i serveis en català. Canals com el d'Educació i l'Infantil. Serveis com el de Parcs Naturals i Biblioteques. <http://www.lamalla.net/>

[Museu de la ciència i de la tècnica de Catalunya](http://www.mnactec.com). Terrassa. Visites i tallers per a totes les edats. <http://www.mnactec.com>.

[Museu de la ciència](http://www1.lacaixa.es:8090/webflc/wpr0pres.nsf/wurl/mcbcip1_cat?OpenDocume). Barcelona. Activitats per a educació infantil i primària. http://www1.lacaixa.es:8090/webflc/wpr0pres.nsf/wurl/mcbcip1_cat?OpenDocume nt.

[NASA just for kids](http://www.nasa.gov/kids.html), la NASA per als nens/es (planetes, coets, astronautes,...). <http://www.nasa.gov/kids.html>.

[UNICEF para enredados](http://www.enredate.org/). <http://www.enredate.org/>

[Fem Ciència](http://www.xtec.es/%7Empedreir/). <http://www.xtec.es/%7Empedreir/>