

Determinación de los contenidos básicos de matemáticas en educación infantil y desarrollo de una prueba de evaluación criterial

CONSUELO VICENT CATALÁ
Colegio Público Ramón Martí, España

M.ª DOLORES GIL LLARIO
Universitat de València Estudi General, España

Introducción

Las pruebas de evaluación criterial hacen referencia a una evaluación educativa que trata de determinar los conocimientos y habilidades adquiridas por los sujetos en un determinado ámbito llamado dominio educativo. A diferencia de la evaluación normativa donde lo que se pretende medir son los conocimientos que posee un estudiante determinado respecto a los demás, en las pruebas de Evaluación Referidas a un Criterio el objetivo es medir los conocimientos de un alumno respecto a lo que debe saber para ser considerado máster (Domenech, 2004).

La evaluación criterial relaciona directamente la producción de los niños con la exigencia de la tarea. Dicha exigencia procede de señalar la competencia establecida experimentalmente que fija un punto de corte, a diferencia de la evaluación normativa que relaciona la producción de los niños con relación a la de sus compañeros. En el desarrollo de una Prueba Referida al Criterio se han de seguir las siguientes fases (Rivas, 1997):

- 1) Especificación del Dominio Educativo.
- 2) Análisis de los ítems.
- 3) Determinación de Estándares y Puntos de Corte.
- 4) Comprobación de la Fiabilidad.
- 5) Análisis de la Validez.

Siguiendo este marco de referencia, el primer paso consiste en la especificación del dominio educativo, el cual se debe acotar de manera minuciosa. En nuestro trabajo, el dominio a especificar son los contenidos matemáticos mínimos del segundo ciclo de Educación Infantil (de 3 a 5 años). El marco legal prescribe unas directrices básicas en cuanto a objetivos y contenidos en las distintas áreas relativas a esta

Revista Iberoamericana de Educación

ISSN: 1681-5653

n.º 49/4 – 10 de mayo de 2009

EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)



etapa, pero éstos son bastantes generales. A los maestros les preocupa especialmente, y así lo manifiestan en sus solicitudes de ayuda a los centros de asesoramiento y formación permanente del profesorado (Codina y Montanuy, 2006), la clarificación de objetivos y contenidos mínimos que deben desarrollar en sus aulas.

Por otro lado, todo proceso instruccional precisa de un elemento fundamental que le permita comprobar si dicho proceso se está produciendo según ha sido previsto. Nos estamos refiriendo a la evaluación que se define y establece en función de los objetivos a valorar. Así pues, tanto por motivos teóricos, como por motivos prácticos, se hace patente la necesidad de determinar unos contenidos mínimos operativos para la etapa de educación infantil que permitan diseñar tanto la situación educativa como los instrumentos de evaluación dirigidos a recoger información relativa al proceso de enseñanza/aprendizaje (en adelante E/A). Para evaluar el proceso de E/A resulta especialmente adecuado utilizar las llamadas pruebas de evaluación criterial dado que se centran en objetivos previamente establecidos y justificados y no en resultados comparados entre sujetos.

Por estos dos motivos desarrollamos el presente trabajo.

Procedimiento

Para determinar los contenidos matemáticos mínimos del segundo ciclo de educación infantil (3-5 años), sobre una base no sólo teórica sino también experiencial en ausencia de unas prescripciones concretas, consideramos oportuno recurrir al sistema de consenso entre jueces expertos. La función de dichos expertos consiste en seleccionar y organizar, de forma significativa y globalizada, los objetivos y contenidos que el niño debe dominar para asegurar que el aprendizaje de competencias matemáticas se realiza de forma sólida, es decir, que cada nuevo aprendizaje parte del dominio de aquel sobre el que se asienta. Una vez consensuado sobre la base de la experiencia educativa de los participantes así como del bagaje legislativo existente, el siguiente paso consistirá en desarrollar y analizar los ítems de una prueba de evaluación que permita identificar precozmente las dificultades de aprendizaje y prevenirlas.

Para acotar la especificación del dominio (en este caso los contenidos matemáticos de educación infantil) se seleccionó un grupo compuesto por ocho maestros en activo, procedentes de centros públicos de diversas localidades cercanas a la ciudad de Valencia. El principal requisito fue llevar un mínimo de 5 años impartiendo docencia en el ciclo de educación infantil, valorándose como positivo el haber estado en más de un nivel.

El estudio se llevó a cabo en varias fases. Una primera centrada en el trabajo de elaboración del primer borrador. La primera actividad del grupo de trabajo fue reunir los contenidos prescriptivos, es decir, el marco legal de la LOE (A.A.V.V., 2006), y el Decreto 38 (A.A.V.V., 2008), por el que se establecen los contenidos educativos del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Valenciana y los Proyectos Curriculares de Centro (PCC) de cada uno de los ocho centros de procedencia de los maestros. Al mismo tiempo se realizó una revisión bibliográfica.

Los criterios manejados por el equipo, tanto para la determinación de contenidos como para su ponderación, fueron los siguientes:

- Ajuste al marco de referencia curricular extraído del D.O.G.V. (A.A.V.V., 2008).
- Consideración de los PCC de cada centro participante partiendo del principio de realidad.
- Posibilidad de graduación de los objetivos según su dificultad.
- Posibilidad de cubrir el objetivo con más de un ítem.
- Novedad del objetivo.
- Condición para aprendizajes posteriores.
- Peso proporcional de los ítems en cada objetivo y de cada objetivo en su bloque.
- Atención a la interrelación que hay entre los bloques.
- Atención al tratamiento cíclico de los contenidos que se produce a lo largo de la Educación Infantil.
- Consideración de la importancia de la adquisición de estrategias tanto como la formación de conceptos.
- Consideración del desarrollo evolutivo particular del niño.

El grupo de trabajo se reunió una vez por semana durante cuatro semanas para consensuar mínimos y elaborar un borrador.

En la fase II, este primer documento se puso a disposición de los compañeros de ciclo de sus mismos centros para que lo valoraran y añadieran las sugerencias que creyeran oportunas. Tras dos semanas se volvió a reunir el grupo de trabajo para debatir las sugerencias e introducir las mejoras, a consecuencia de lo cual se generó un segundo documento en tres reuniones más, donde se revisó la ponderación, es decir, el peso relativo de cada uno de los objetivos y contenidos teniendo en cuenta, fundamentalmente, dos aspectos: el ser o no un requisito imprescindible para aprendizajes ulteriores y el grado de novedad, ya que podía tratarse de un contenido completamente nuevo o de uno ya trabajado que sólo se trata para ampliarlo o consolidarlo, pero que ya es conocido por el niño en cierta medida.

Este segundo documento, con las ponderaciones revisadas, se distribuyó por otros 10 centros (los ocho centros de los maestros que participaron inicialmente y otros dos más). Un mes después el grupo inició otra tanda de reuniones para debatir las nuevas sugerencias y propuestas. En estas tres últimas reuniones se perfiló el documento definitivo que sirvió de base para la elaboración de la prueba de evaluación criterial.

En la fase III, a partir de los datos de la aplicación de la prueba, antes y después del proceso E/A, se calculó el punto de corte que indica la superación o dominio de los contenidos del curso. Para ello se han seleccionado los objetivos para los que el promedio de puntuaciones grupales en el post es mayor que el promedio de puntuaciones grupales en el pre y, además, dicho promedio es mayor o igual a 50. Seguidamente, se calculó el error de medida mediante la fórmula de Lord (Gil, Vicent y Descals, 2006). Con todo, el intervalo de confianza para un α igual 0,05 ha quedado entre 66 y 83 y para un α de 0,01 entre 64 y 86.

A partir de los datos obtenidos al aplicar el punto de corte se realizan los análisis dirigidos a identificar su fiabilidad y validez (fases IV y V, respectivamente). Para explorar la fiabilidad se contó con 9 evalua-

dores, entrenados para observar y registrar la información de forma objetiva. En cuanto a la validez, se han analizado las correlaciones de la prueba con la subescala de conceptos cuantitativos-numéricos del BADyG (Yuste, 1996) que evalúa el mismo constructo de referencia (Gil, Vicent y Descals, 2006).

Resultados

Los objetivos generales acotados y la ponderación de los mismos que fue acordada (fase I) se presentan a continuación en la tabla 1. Partiendo de los objetivos prescriptivos se consideró agruparlos en torno a tres grandes bloques de contenidos: Propiedades y Relaciones de Objetos; el Número Cardinal y Ordinal; y el Tiempo, el Espacio y la Medida.

TABLA 1
Objetivos y ponderación de los mismos de la Prueba Criterial

BLOQUE	OBJETIVOS	PONDER.
<i>Propiedades y relación</i> (100%)	1) Conocer y evocar atributos.	25%
	2) Agrupar objetos basándose en las características y formación de colecciones.	35%
	3) Agrupar y coleccionar objetos jerárquicamente.	15 %
	4) Ordenar elementos siguiendo un orden.	15 %
	5) Establecer relaciones que se dan en dos series paralelas.	10%
<i>El número</i> (100%)	1) Conocer la serie numérica y el número ordinal.	30%
	2) Conocer el valor cardinal de un conjunto.	25%
	3) Plantear y resolver problemas de su vida cotidiana verbal y gráficamente.	45%
<i>El tiempo, el espacio y la medida</i> (100%)	1) Conocer y verbalizar su situación respecto a los obj. y la de los objetos entre ellos mismos.	25%
	2) Uso y conocimiento de su propio cuerpo y de instrumentos socialmente reconocidos por su cultura para medir el tiempo, el espacio y la materia.	35%
	3) Conocer las relaciones parte-todo en las diferentes situaciones escolares y cotidianas.	15 %
	4) Comprender de las relaciones tempo-causales en los acontecimientos de su vida cotidiana.	25%

En la tabla 1 podemos observar que el primer bloque se divide en cinco objetivos, de los cuales se le concede mayor peso en la puntuación a los dos primeros, porque éstos constan de más ítems que los otros, ya que los tres últimos abarcan objetivos muy concretos. El segundo bloque se divide en tres objetivos, siendo el tercero al que mayor peso se le otorga por el grado de dificultad, seguidamente al primer objetivo de este bloque se le concede una ponderación levemente más alta que al segundo por el número de ítems. Finalmente, el tercer bloque se divide en cuatro objetivos, teniendo mayor peso el segundo por el grado de dificultad; al primero y al cuarto se les concede la misma ponderación porque aunque el primero abarca gran número de ítems la mayoría son de consolidación, en cambio el último objetivo sólo abarca un ítem pero es de adquisición y consolidación. El tercer objetivo presenta un menor peso porque abarca dos ítems muy concretos y de poca dificultad.

Teniendo en cuenta los criterios citados se distribuyó la ponderación otorgada a los objetivos generales de cada bloque entre los objetivos específicos en que se desarrollan. Seguidamente, para desarrollar cada uno de estos objetivos específicos se generaron una serie de ítems que también fueron ponderados. Esta ponderación de ítems se pudo realizar en los casos en que era posible una gradación que permitiera que se puntuara de forma superior o inferior si el estudiante conseguía responder correctamente a la totalidad de la pregunta o sólo parcialmente o con un grado de dificultad más reducido. Un ejemplo de ítem que tolera esta gradación sería aquel en el que se pide que se realice una clasificación de objetos atendiendo a tres criterios. Si el niño lo hace correctamente se le otorga la puntuación máxima pero si no es capaz de hacerlo se le puede pedir que intente clasificarlos atendiendo sólo a dos criterios. En caso de hacerlo correctamente la puntuación sería inferior pero no cero.

A continuación se presentan tres tablas donde se indican los objetivos de cada uno de los bloques así como los objetivos específicos que se proponen para desarrollarlos con el valor ponderado que se le concedió a cada uno. La tabla 2 es la correspondiente al bloque de Propiedades y Relaciones de los Objetos, la tabla 3 corresponde al bloque del Número Cardinal y Ordinal y la tabla 4 al bloque de Tiempo, Espacio y Medida.

TABLA 2
Objetivos con su ponderación del bloque de Propiedades y Relaciones

OBJETIVOS	PONDER.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. <i>Conocer y evocar atributos</i>	10%	1.1. DISCRIMINAR DISTINTAS FIGURAS: círculo verde delgado pequeño y círculo rojo, grande y grueso*
	25%	1.2. DISCRIMINAR DISTINTAS FIGURAS. Nivel 2: rombo morado grueso y rombo delgado naranja***
	20%	1.3. DISCRIMINAR DISTINTAS FIGURAS. Nivel 3: cuadrado azul claro pequeño grueso, cuadrado mediano un poco más oscuro grueso y cuadrado azul oscuro grande y delgado***
	10%	1.4. DISCRIMINAR DISTINTAS FIGURAS: Nivel 4: barrita larga roja y barrita corta rosa*
	10%	1.5. DISCRIMINAR DISTINTAS FIGURAS: Nivel 5: triángulo amarillo liso pequeño delgado y el rectángulo verde rugoso grande grueso*
	25%	1.6. DISCRIMINAR DISTINTAS FIGURAS. Nivel 6: el cubo y la esfera**
2. <i>Agrupar objetos basándose en las características y formación de colecciones</i>	33%	2.1.a. Agrupar distintas figuras. Nivel 1: el cubo y la esfera**
	33%	2.1.b. Agrupar distintas figuras. Nivel 2 (3 criterios): las que sean en forma de círculo, gruesas y pequeñas***
	34%	2.2. COLOCAR ETIQUETAS CORRESPONDIENTES A CIERTAS FIGURAS (2 criterios): las que son en forma de rectángulo y delgadas***
3. <i>Agrupar y coleccionar objetos jerárquicos</i>	100%	3.1. Agrupar 10 palitos de diferentes tamaños de menor a mayor y de mayor a menor***
4. <i>Ordenar elementos siguiendo orden establecido</i>	100%	4.1. CONTINUAR UNA SERIE DADA POR EL ADULTO (rectángulo rugoso, cuadrado amarillo, círculo azul, triángulo verde, rectángulo rugoso, cuadrado amarillo...)**
5. <i>Establecer relaciones que se dan en dos series paralelas</i>	100%	5.1. ESTABLECER RELACIONES QUE SE DAN EN DOS SERIES PARALELAS (una serie es cuadrado grande, cuadrado pequeño, y la otra es círculo grande, círculo pequeño)**

* Contenidos de consolidación. ** Contenidos de adquisición. *** Contenidos de adquisición y consolidación.

TABLA 3
Objetivos con su ponderación del bloque del Número Cardinal y Ordinal

OBJETIVOS	PONDER.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. <i>Conocer la serie numérica y el número ordinal</i>	18%	1.1. Identificar determinados números (0-10)*
	18%	1.2. Contar una serie de objetos (10)*
	18%	1.3. Nombrar la serie numérica (0-10 y viceversa)*
	20%	1.4. Identificar determinados ordinales (tercero, quinto, primero y último)***
	20%	1.5. Completar la serie numérica en un dibujo, completando el número correspondiente de objetos (0-9)***
	3% 3%	1.6.a. Identificar la mitad en un dibujo* 1.6.b. Dar la mitad de un rulo de plastilina*
2. <i>Conocer el valor cardinal de un conjunto</i>	30%	2.1. Poner el número correspondiente dado un dibujo (hay dibujadas cajitas con diferentes números de bolas, por lo tanto pondrán un número en cada cajita según las bolas que tenga: 3,7,3,10,7)***
	30%	2.2. Señalar dónde hay el mismo número de objetos, dónde hay más y dónde hay menos (se señalan las dos cajitas que tienen 7 bolas y se pregunta si en una hay más bolas que en la otra, después se señala un cajita con 7 bolas y una con 3 y se pregunta en cuál hay más y en cuál hay menos)***
	30%	2.3. Estimar determinadas cantidades (4+4)***
	10%	2.4. Identificar visualmente dónde hay la misma cantidad de objetos pero distribuidos de forma diferente*
3. <i>Plantear y resolver problemas de su vida cotidiana verbal y gráficamente</i>	20%	3.1.a. Resolver una suma con material manipulativo (sumar 5 tazos más 3)***
	20%	3.1.b. Dibujar la operación del objetivo 3.1.a***
	20%	3.2.a. Resolver una resta con material manipulativo (restar 7 tazos menos)***
	20%	3.2.b. Dibujar la operación del objetivo 3.2.a***
	20%	3.3. Descomponer el número 5 de diferentes formas con damas blancas y damas negras***

* Contenidos de consolidación. ** Contenidos de adquisición. *** Contenidos de adquisición y consolidación.

TABLA 4
Objetivos con su ponderación del bloque de Tiempo, Espacio y Medida

OBJETIVOS	PONDER.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. <i>Conocer y verbalizar su situación respecto a los objetos y la de los objetos entre ellos mismos</i>	20%	1.1. Identificar la situación de un objeto (encima y debajo)**
	10%	1.2. Identificar la situación de un objeto (dentro y fuera)*
	10%	1.3. Identificar la situación de un objeto (delante y detrás)*
	10%	1.4. Identificar la situación de un objeto (alrededor de)*
	10%	1.5. Identificar la situación de un objeto (al lado de)*
	10%	1.6. Identificar la situación de un objeto (juntos y separados)*
	20%	1.7. Identificar la situación de un objeto (izquierda y derecha)**
	10%	1.8. Identificar la situación de un objeto (arriba y abajo)*

OBJETIVOS	PONDER.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
2. Conocer el valor cardinal de un conjunto	5%	2.1.a. Identificar la duración de una situación (mucho o poco)*
	5%	2.1.b. Identificar los conceptos de deprisa y despacio*
	5%	2.1.c. Identificar el objeto de pesado en un objeto que el adulto indique*
	5%	2.1.d. Identificar el objeto de ligero en un objeto que el adulto indique*
	20%	2.2.a. estimar cantidades (entre 6 y 8)**
	20%	2.2.b. Medir con su propio cuerpo (entre 6 y 8)***
3. Conocer relaciones parte-todo	40%	2.3. Interpretar un laberinto***
	50%	3.1. Reconocer las partes de la cara*
4. Comprender relaciones tempo-causales	50%	3.2. Reconocer las partes de la cara que le faltan a un dibujo*
	100%	4. Comprender las relaciones tempo-causales en los acontecimientos de la vida cotidiana***

* Contenidos de consolidación. ** Contenidos de adquisición. *** Contenidos de adquisición y consolidación.

En la tabla 2, 3 y 4 podemos observar que a todos los objetivos se les concede un 100% que posteriormente se ponderará según los criterios dados en la tabla 1. Por lo tanto, en la tabla 2 los objetivos específicos de los objetivos 3, 4 y 5 reciben un 100% ya que constituyen los únicos objetivos específicos de los objetivos correspondientes. En cambio, en el primer objetivo hay que repartir la puntuación entre cinco objetivos específicos, por lo que se le concede mayor puntuación a aquellos que son de adquisición por su grado de novedad que a aquellos que son de consolidación. En el segundo objetivo, la puntuación se reparte de forma equitativa entre los tres objetivos específicos dado que los tres son de adquisición. A continuación añadimos algunos ejemplos de ítems del bloque Propiedades y Relaciones de los objetos:

- *Ítem 1.5.* Le mostramos: a) el triángulo amarillo liso pequeño delgado y b) el rectángulo verde rugoso grande grueso, entonces le decimos, *dime lo que sepas de estas figuras*, si el niño no responde, entonces le hacemos preguntas orientativas: *¿de qué color es? ¿qué forma tiene ó cómo se llama? ¿son lisas o rugosas?*(se valora con un 10%).
- *Ítem 1.6.* Le mostramos a) el cubo y b) la esfera, entonces le decimos *dime lo que sepas de estas figuras*, si el niño no responde, entonces le hacemos preguntas orientativas: *¿qué forma tiene ó cómo se llama? Dame el cubo, ahora dame la esfera* (se valora con un 25%).

En la tabla 3, podemos observar en el objetivo 1 que el grado de dificultad determina la mayor puntuación de unos objetivos específicos sobre otros. En cambio, en el segundo objetivo, la puntuación se reparte de una forma más equitativa, a excepción del objetivo específico 2.4. que presenta menor dificultad, por lo que se le concede menor puntuación. Finalmente, los objetivos específicos relativos al tercer objetivo presentan la misma puntuación dado que el grado de dificultad es similar en todos ellos.

Hay objetivos específicos en los que se puede obtener la puntuación máxima del objetivo, pero si los niños no los consiguen realizar se ofrecen otros de modo alternativo, evaluando los mismos aspectos pero con un nivel inferior de dificultad, por lo que a éstos también se les concede menor puntuación. Así, el segundo constituye un nivel inferior del primero, por ello, si los niños realizan el primero correctamente no hace falta realizar el segundo, pero en caso de que los niños no tengan el nivel propio del tercer curso

evaluamos si tienen o no el nivel del segundo curso. A continuación ofrecemos un ejemplo de ítem del bloque el Número Cardinal y Ordinal en el que se puede observar este tipo de ponderación:

- *Ítem 1.2.* Le damos 10 tazos o cromos y le decimos *cuenta los tazos, a ver si sabes cuántos hay.* Si realiza correctamente este ítem, el siguiente nos lo saltamos y si no le planteamos el 1.2.Bis (se puntúa con un 18%).
- *Ítem 1.2. Bis.* Le damos 5 tazos o cromos y le pedimos que los cuente. *Cuenta ahora los tazos a ver si sabes cuántos hay* (se puntúa con un 9%).

En la tabla 4 podemos observar que los objetivos específicos que abarcan el primer objetivo se distribuyen de forma equitativa la puntuación, a excepción de los objetivos específicos 1.1. y 1.7., por el grado de novedad, es decir, son de adquisición. Siguiendo en la misma línea, en el segundo objetivo los objetivos específicos que mayor puntuación reciben son objetivos de adquisición, recibiendo el 2.1. menor puntuación por su sencillez. En el objetivo 3 se divide la puntuación de igual modo en los dos objetivos específicos que lo componen, dado que el grado de dificultad es similar y finalmente en el objetivo 4 no se puede dividir la puntuación porque sólo hay un objetivo específico. Seguidamente mostramos ejemplos de ítems del bloque Tiempo, Espacio y Medida:

- *Ítem 1.7.* Le colocamos la esfera en su mano derecha y le preguntamos *¿en qué mano tienes la esfera en la mano derecha o en la mano izquierda?* Ahora cámbiatela de mano *¿en qué mano la tienes ahora?* (se valora en un 20%).
- *Ítem 4.* En este ítem se le dan tres tarjetas de una secuencia temporal ordenadas incorrectamente. *Estas tarjetas están desordenadas ¿cuál de estas partes iría primero, y cuál iría después?* (se valora en un 100%).

En la fase II se procedió al análisis de las aportaciones y sugerencias del grupo de profesores consultado. En la tabla 5 se presenta el grado de acuerdo relativo a la ponderación para cada objetivo obtenida a partir de los distintos centros consultados.

TABLA 5
Grado de acuerdo de diferentes centros en las ponderaciones propuestas

BLOQUE	OBJETIVO	PONDERACIÓN PROPUESTA	GRADO DE ACUERDO
<i>Propiedades y relaciones de objetos</i>	OBJETIVO 1	25%	80%
	OBJETIVO 2	35%	90%
	OBJETIVO 3	15 %	80%
	OBJETIVO 4	15 %	70%
	OBJETIVO 5	10%	30%
<i>El número cardinal y ordinal</i>	OBJETIVO 1	30%	90%
	OBJETIVO 2	25%	100%
	OBJETIVO 3	45%	100%

BLOQUE	OBJETIVO	PONDERACIÓN PROPUESTA	GRADO DE ACUERDO
<i>Tiempo, espacio y medida</i>	OBJETIVO 1	25%	80%
	OBJETIVO 2	35%	90%
	OBJETIVO 3	15 %	70%
	OBJETIVO 4	25%	60%

En la tabla 5 podemos observar que, en general, el acuerdo fue muy elevado, siendo este consenso mayor en el bloque del Número Cardinal y Ordinal donde se muestra que el acuerdo fue prácticamente unánime. En cambio, en el bloque de Propiedades y Relaciones de los objetos hubo más diversidad, de hecho el objetivo 5 se consideró eliminarlo, dado que aunque inicialmente se incluyó por las referencias revisadas, constituye un objetivo que en la realidad de los centros no se suele trabajar con mucha profundidad, por lo tanto, la falta de consenso reflejada en la tabla se debe al debate de eliminarlo o no. En cambio, para el resto de los objetivos se consiguió un consenso mayoritario, por lo que dicha ponderación es la que consta en el documento definitivo.

En la fase III hemos de realizar una clasificación de los sujetos en master o no master según hayan superado el punto de corte calculado.

Más del 70% de los sujetos quedaron bien clasificados como no master con el punto de corte estimado (75) antes del proceso de E/A, por tanto, el error tipo I fue muy pequeño. Después del proceso de E/A se clasificaron correctamente un porcentaje muy elevado de sujetos en prácticamente todos los objetivos. Los porcentajes de error tipo II, cuando son elevados, indican que se trata de objetivos muy difíciles o que el período instruccional no ha sido suficiente para conseguir que un elevado número de sujetos logre superarlos, por lo que sería aconsejable en estos casos tratarlos con mayor intensidad. Las pruebas Chi-Cuadrado indicaron que existían diferencias estadísticamente significativas superiores al uno por mil entre los dos grupos, es decir antes del proceso E/A y después.

Con respecto a la fase IV, la fiabilidad la hemos calculado por medio de un coeficiente de correlación, que es una medida de homogeneidad (alpha de Cronbach). El resultado de la fiabilidad ha sido elevado tanto por bloques (0,63 para la escala de Propiedades y Relaciones de Objetos; 0,86 para el número cardinal y ordinal; y 0,63 para Tiempo, Espacio y Medida); como para la puntuación global (0,80).

Finalmente, en la fase V, se han llevado a cabo análisis de regresión para ver si los resultados obtenidos en la prueba criterial pueden explicar los obtenidos por estos mismos estudiantes en una prueba ya estandarizada como la escala matemática del BADyG (Yuste, 1996). Las correlaciones entre cada una de estas subescalas y el C.N. de BADyG han sido en todos los casos significativas estadísticamente. La correlación entre el C.N. de BADyG y Propiedades y Relaciones ha sido de 0,66**; con el Número Cardinal y Ordinal ha sido de 0,69**, con Tiempo, Espacio y Medida de 0,46**. La correlación global de la escala con el BADyG es de 0,72. La relación entre la subescala de C.N. y la prueba criterial, a nivel global, es la que más correlación significativa obtiene, aunque la prueba obtiene correlaciones significativas con todas las áreas.

Discusión y conclusiones

En este trabajo se han desarrollado las cinco fases para el desarrollo de una prueba criterial (Rivas, 1997), siendo dichos pasos fundamentales para poder diseñar una prueba que pretende medir los conocimientos del alumno respecto a lo que debe saber para ser considerado master (Domenech, 2004). Para la Especificación del Dominio Educativo cabe realizar un análisis exhaustivo del mismo, y para el Análisis de los ítems consideramos que lo más apropiado es el consenso entre profesionales del Dominio dado. En estas primeras fases los resultados han sido satisfactorios, lo que ratifica el uso del procedimiento de jueces ya que permite un contacto directo con la realidad del centro educativo, acercarnos a la realidad de trabajo del día a día en las aulas. Este procedimiento nos ha llevado al debate, donde la variedad de opiniones nos ha obligado a ver y analizar puntos de vista diferentes.

Con respecto a la tercera fase, el punto de corte discriminaba entre los sujetos máster y no máster. Finalmente hemos podido comprobar en los resultados la efectividad de la prueba, pues los índices de fiabilidad y validez obtenidos han sido elevados. Además, esta prueba se ha utilizado para evaluar la eficacia de un programa de intervención dirigido a consolidar los conceptos y habilidades matemáticas básicas en la segunda etapa de Educación Infantil, mostrándose como un instrumento eficaz para evaluar y comparar distintos modelos instruccionales (Gil y Vicent, 2009).

Tras esta experiencia, podemos concluir que las pruebas criteriosales constituyen una herramienta eficaz para evaluar el proceso de E/A sobre un dominio determinado, dado que para determinar dicho dominio se realiza un análisis exhaustivo en el cual no sólo se atiende a aspectos teóricos sino también y sobre todo, empíricos.

Bibliografía

- A.A.V.V. (2008): Decreto 38/2008 por el que se establece el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Valencia (DOGV 3/4/08).
- A.A.V.V. (2006): Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE 4/5/06).
- CODINA, Roser, y MONTANUY, Manel (2006): "Algunes reflexions sobre l'ensenyament de les matemàtiques a educació infantil i primària". En: *Guix*, 326-7, 12-15. Graó: Barcelona.
- DOMÉNECH, Fernando (2004): *Psicología de la Educación e instrucción: su aplicación al contexto del aula*. Publicacions de la Universitat Jaume I: Castellón de la Plana.
- GIL, M.ª Dolores, y VICENT, M.ª Consuelo (2009): "Análisis comparativo de la eficacia de un programa lúdico-narrativo para la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil". En: *Psicothema*, 21, n.º 1, pp. 70-75.
- GIL, M.ª Dolores; VICENT, M.ª Consuelo, y DESCALS, Adela (2006): "Validación de una prueba de evaluación criterial de los contenidos matemáticos en educación infantil: determinación de los puntos de corte, fiabilidad y validez". Comunicación presentada al *Internacional Symposium on Early*. Cádiz, 5-6 de mayo de 2006.
- RIVAS, Francisco (1997): *El proceso de enseñanza/aprendizaje en la situación educativa*. Barcelona: Ariel Psicología.
- YUSTE, Carlos (1996): *Batería de aptitudes diferenciales y generales*. Madrid: CEPE.