



PSICOLOGÍA POSITIVA Y CICLO VITAL

**LA EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL MEDIANTE UNA PRUEBA
CRITERIAL: DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE CORTE**

M^a Consuelo Vicent Catalá*, M^a Dolores Gil Llarío,
Yazna Cisternas Rojas***, Francesca Marí Sabater******

*Profesora de la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir
Departamento de Ciencias de la Educación
Santa Ana, 7. 46740 Carcaixent (Valencia)
TEL. 635929782

mariaconsuelo.vicent@ucv.es

**Profesora Titular de Universidad
Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Avda. Blasco Ibáñez, 21.
46010-Valencia
Tfno: 653 87 08 08
Dolores.gil@uv.es

***Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)
Profesora Escuela de Pedagogía
Centro Universitario María Teresa Brown de Ariztía, Avda. El Bosque 1290, Sausalito, Viña del Mar, Chile.
(56)(33) 253151/ 98181069
yazna.cisternas@ucv.cl

****Orientadora psicopedagógica. Miembro del EAP (Equip d'Assessorament Psicopedagògic) del Montsià.
Departament d'Educació. Generalitat de Catalunya.
C/ Mas de Barberans, 31. 43870 Amposta. Tarragona.
Teléfono: 610834926
E-mail: fmarisabater@gmail.com

RESUMEN

La evaluación de la competencia matemática en educación infantil es fundamental para identificar y prevenir dificultades en etapas posteriores (Gil y Vicent, 2009) El objetivo de este estudio es determinar el punto de corte de una prueba matemática de evaluación criterial en Educación Infantil. Para ello, se aplicó la prueba a una muestra de 104 sujetos de edades comprendidas entre 4-5 años en el pretratamiento y 5-6 en el postratamiento, calculando así el punto de corte que indica la superación o dominio de los contenidos propuestos después del proceso de enseñanza/aprendizaje con el error de medida asociado. Con el punto de corte obtenido se comprobó si la prueba clasificaba de forma correcta a los sujetos máster y no-master, analizando el error tipo I y tipo II. Los resultados muestran que la



LA EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL MEDIANTE UNA PRUEBA CRITERIAL: DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE CORTE

mayoría de los sujetos quedaron bien clasificados con el punto de corte obtenido tanto antes como después de la intervención, lo que acredita la eficacia de este tipo de evaluación. Se concluye que las pruebas criterioles son eficaces para evaluar al estudiante así como el proceso enseñanza/aprendizaje

ABSTRACT

The mathematical assessment in the preschool is essential to know and to prevent later learning difficulties (Gil y Vicent, 2009). The purpose of this study is to determine the point at which the child has achieved the level of the mathematical preschool contents through an assessment test. The assessment test was applied to a sample of 104 children aged 4-5 in the pre-treatment and 5-6 in the post-treatment for this purpose, calculating the point at which there is improvement in the contents after the treatment with the measure mistake associated. At this point we check if the test classified the subject master or non-master, analyzing the error type I and the error type II. The results show that most of the subjects were correctly classified at that point, in the pre-treatment and in the post-treatment, in this way, it proves the efficacy of this kind of assessment. The conclusion proposed about the utility of this criterial proves to evaluate the child and to evaluate the process of instruction.

Palabras clave: punto de corte, evaluación criterial, matemáticas, Educación Infantil, evaluación del proceso instruccional.

Key words: cut point, criterial assessment, mathematics, Preschool, process instruction assessment

INTRODUCCIÓN

La evaluación de las capacidades y destrezas matemáticas en educación infantil constituye un área de enorme interés dada la gran importancia que esta etapa tiene en la construcción del edificio matemático que el niño irá llevando a cabo a lo largo de la educación primaria (Gil y Vicent, 2009). Es conveniente contar con instrumentos que permitan identificar con claridad los puntos débiles para prevenir las dificultades de aprendizaje que pueden manifestarse en cursos más avanzados (Aguilar, 2006). Las pruebas referidas a la norma comparan el resultado del estudiante con su grupo de referencia pero no proporcionan información con respecto al grado de dominio que el estudiante presenta en relación con un criterio previamente establecido, mientras que las pruebas criterioles constituyen una herramienta eficaz para evaluar el proceso de enseñanza/aprendizaje (en adelante E/A) sobre un dominio determinado (Vicent y Gil, 2009). Las pruebas de evaluación referidas a un criterio pretenden medir los conocimientos de un alumno respecto a lo que se considera que debe saber para asegurar que domina los objetivos previamente establecidos (Rivas y Alcantud, 1988). No todos los objetivos requieren el mismo grado de dominio ya que unos son fundamento para aprendizajes posteriores mientras que otros pueden tener un fin en sí mismos (Hubber y Lenhoff, 2006). Así pues, en primer lugar es preciso ponderar los objetivos. Una vez clarificados los objetivos y establecida y consensuada la ponderación se generan una serie de ítems suficientemente representativos. La siguiente fase consistirá en calcular el punto de corte, esto es, establecer la puntuación a partir de la cual se va a considerar que un estudiante es máster, lo que significa que ha alcanzado los objetivos planificados en el grado de dominio (criterio) preestablecido. Los estudiantes que no hayan alcanzado esta puntuación serán considerados no-máster.

En la determinación del punto de corte debe considerarse el error de medida, por lo que la toma de decisiones tiene en cuenta este tipo de error que puede ser de tipo I cuando la prueba clasifica a estudiantes como máster cuando son no-máster y de tipo II cuando clasifica como no-máster a quienes son máster.



PSICOLOGÍA POSITIVA Y CICLO VITAL

En este trabajo presentamos cómo establecer el punto de corte en una prueba criterial para la evaluación del rendimiento matemático en el segundo ciclo de educación infantil. Seguidamente, comprobamos empíricamente la validez del punto de corte.

La fiabilidad del instrumento analizada a través del grado de consistencia mediante la prueba Alpha de Cronbach es elevada tanto por bloques (0,63 para la escala de Atributos y Relaciones; 0,86 para Cuantificadores y Número y 0,63 para Tiempo, Espacio y Medida) como para la puntuación global (0,80) (Gil, Vicent y Descals, 2006). En cuanto a su validez se han obtenido las correlaciones entre cada una de estas subescalas y el BADyG (subescala de conceptos cuantitativos y numéricos) siendo en todos los casos significativas estadísticamente. La correlación entre el BADyG (subescala de conceptos cuantitativos y numéricos) y Atributos y relaciones es de 0,66**; con Cuantificadores y Número es de 0,69** y con Tiempo Espacio y Medida es de 0,46**. La correlación global de la escala con el BADyG (subescala de conceptos cuantitativos y numéricos) es de 0,72 (Gil, Vicent y Descals, 2006).

MÉTODO

PARTICIPANTES

La prueba se aplicó a 104 niños procedentes de centros públicos y concertados de la provincia de Valencia concretamente de los municipios de Vallada, Llosa de Ranes y Xàtiva (comarca de la Costera); y de la ciudad de Valencia.

La muestra estuvo compuesta por 56 chicos y 48 chicas de edades comprendidas entre 4 años 6 meses y 5 años 6 meses, en la primera aplicación realizada durante el mes de septiembre; y entre 5 años 6 meses y 6 años 6 meses en la aplicación de junio del mismo curso escolar.

INSTRUMENTO

En este estudio se ha utilizado por una parte la Bateria de Aptitudes Diferenciales y Generales (BADyG) de Yuste (1996) que permite medir una serie de factores intelectuales. Está dividida en diferentes subtests, para este proyecto seleccionamos el subtest de conceptos cuantitativos y numéricos que está directamente relacionado con la competencia matemática. Por otra parte, hemos utilizado una prueba criterial diseñada ad hoc para evaluar los contenidos matemáticos relativos al currículum de educación infantil (Vicent, 2007).

PROCEDIMIENTO

La prueba criterial fue aplicada al inicio y al final de un curso académico donde se había desarrollado un programa de prevención de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación infantil. En este programa se seguía una metodología lúdico-narrativa para abordar todos los objetivos matemáticos del currículum de segundo ciclo de educación infantil. Puesto que el programa se llevó a cabo a lo largo de todo el curso escolar la prueba se aplicó en septiembre y en junio.

La prueba criterial se compone de un total de 46 ítems: 12 se refieren al bloque de atributos y relaciones; 16 al bloque de los Cuantificadores y el Número, y 18 al bloque de Tiempo, Espacio y Medida. En la tabla 1 se ofrece la distribución de los ítems por objetivos así como la ponderación de éstos últimos. Esta ponderación fue llevada a cabo mediante la técnica de acuerdo interjueces. Un grupo de profesores en activo procedentes de distintos centros de la Comunidad Valenciana ponderaron sobre la base de su experiencia (al menos 5 años en educación infantil) el peso que cada objetivo debía tener en el bloque correspondiente (Gil y Vicent, 2009).

**LA EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL MEDIANTE UNA PRUEBA CRITERIAL:
DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE CORTE****Tabla 1.** Ponderación de los objetivos de la prueba criterial agrupados en bloques con sus ponderaciones

BLOQUE	OBJETIVOS	PONDERACIÓN
ATRIBUTOS Y RELACIONES	OBJETIVO 1: Conocer y evocar atributos (6 ítems)	25%
	OBJETIVO 2: Agrupar objetivos basándose en las características y formación de colecciones (3 ítems)	35%
	OBJETIVO 3: Agrupar y coleccionar objetos jerárquicamente (1 ítem)	15%
	OBJETIVO 4: Ordenar elementos siguiendo un Orden establecido por el adulto (1 ítem)	15%
	OBJETIVO 5: Establecer relaciones que se dan en dos series paralelas (1 ítem)	10%
CUANTIFICADORES Y EL NÚMERO	OBJETIVO 1: Conocer la serie numérica (7 ítems)	30%
	OBJETIVO 2: Conocer el valor cardinal de un conjunto (4 ítems)	25%
	OBJETIVO 3: Plantear y resolver problemas de su Vida cotidiana verbal y gráficamente (5 ítems)	45%
EL TIEMPO, EL ESPACIO Y LA MEDIDA	OBJETIVO 1: Conocer y verbalizar su situación respecto a los objetos y la de los objetos entre ellos mismos (8 ítems)	25%
	OBJETIVO 2: Uso y conocimiento de su propio cuerpo y de instrumentos cultural y socialmente reconocidos por su cultura para medir el tiempo, el espacio y la materia (7 ítems)	35%
	OBJETIVO 3: Conocer las relaciones parte-todo en las diferentes situaciones escolares y cotidianas (2 ítems)	15%
	OBJETIVO 4: Comprender las relaciones temporo-causales en los acontecimientos de su vida cotidiana (1 ítem)	25%

RESULTADOS

Para establecer el punto de corte el primer paso consistió en seleccionar los objetivos para los que el promedio de puntuaciones grupales a final de curso (PGB) es mayor que el promedio de puntuaciones grupales al inicio del curso (PGA), estableciendo, para ello, un criterio. En este caso se escogió el criterio de que el PGB fuera mayor o igual a 50. Bajo este criterio se pudo calcular el punto de corte estimado como promedio de las puntuaciones de dichos objetivos (ver tabla 2).



PSICOLOGÍA POSITIVA Y CICLO VITAL

Tabla 2. Comparación entre las puntuaciones de los estudiantes antes y después del proceso E/A.

OBJETIVOS	PRE		POST	SELECCIÓN: k objetivos	
	GA		GB	PGB > PGA;	PGB ≥ 50
AR-1	55,54	<	73,59	sí	73,59
AR-2	41,59	<	61,37	sí	61,37
AR-3	24,36	<	63,26	sí	63,26
AR-4	49,04	<	74,51	sí	74,51
AR-5	34,13	<	53,94	sí	53,94
CN-1	63,34	<	89,50	sí	89,50
CN-2	64,71	<	89,37	sí	89,37
CN-3	45,60	<	75,04	sí	75,04
TEM-1	78,84	<	87,79	sí	87,79
TEM-2	54,66	<	75,67	sí	75,67
TEM-3	65,19	<	87,69	sí	87,69
TEM-4	41,44	<	72,98	sí	72,98
PGB= $\Sigma PB/k = 904,71/12 = 75$					

Nota: Los objetivos del bloque de atributos y relaciones son AR-1: conocimiento y evocación de atributos, AR-2: agrupación de objetos; AR-3: agrupación y colección de objetos jerárquicamente; AR-4: ordenación de elementos y AR-5: establecimiento de relación entre dos series. Los objetivos del bloque de Cuantificadores y el Número son CN-1: conocimiento de la serie numérica; CN-2: conocimiento del valor cardinal de conjunto; CN-3: plantear y resolver problemas. Los objetivos del bloque Tiempo, Espacio y Medida son TEM-1: conocimiento de la situación de los objetos; TEM-2: conocimiento para medir; TEM-3: conocimiento de las relaciones parte-todo; TEM-4: comprensión de las relaciones tempo-causales.

Mediante este procedimiento el punto de corte se estableció en 75. Este número resulta de dividir entre 12 (número total de objetivos) la suma de valores obtenidos por el grupo de estudiantes en los objetivos que han cumplido los dos criterios preestablecidos, a saber, sobrepasar el 50 y ser superiores después del proceso E/A en relación con antes del mismo. A continuación se procedió a calcular el error de medida mediante la fórmula de Lord (1971) obteniéndose como resultado 4,35.

$$\Sigma PGB = \sqrt{\frac{PGB(T00-PGB)}{100-1}} = \sqrt{\frac{75(T00-75)}{100-1}} = \pm 4,35$$

Añadiendo en positivo y negativo el error de medida (4,35) al punto de corte calculado (75) obtuvimos los intervalos de confianza para $\alpha < 0,05$ y $\alpha < 0,01$. Para ello utilizamos la siguiente fórmula:



LA EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL MEDIANTE UNA PRUEBA CRITERIAL: DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE CORTE

$$\text{para } \alpha < 0,05 \quad P_C = \overline{P_{GB}} - \overline{\Sigma P_{GB}} \cdot Z_{\alpha/2} = 75 - (\pm 4,35) (\pm 1,96) = 75 - (\pm 8,52)$$

$$\text{para } \alpha < 0,01 \quad P_C = \overline{P_{GB}} - \overline{\Sigma P_{GB}} \cdot Z_{\alpha/2} = 75 - (\pm 4,35) (\pm 2,57) = 75 - (\pm 11,17)$$

Por tanto, para un nivel de confianza de $\alpha < 0,05$ el intervalo de confianza estaría entre 66 y 83 ($66 < P_C < 83$). Y para un nivel de confianza de $\alpha < 0,01$ el intervalo de confianza estaría entre 64 y 86 ($64 < P_C < 86$).

Con el punto de corte calculado se procedió a comprobar si su aplicación clasificaba correctamente a los estudiantes como máster y no-máster. La prueba clasificará correctamente a los estudiantes si los identifica como no-máster antes de iniciar el proceso E/A y como máster cuando éste haya concluido.

A continuación se presenta la tabla 3 donde aparece la tabla de contingencias en la que se combina la clasificación de los estudiantes según el punto de corte (categoría) y según el momento (antes/después del proceso E/A) con respecto al objetivo 1 con objeto de explicar en detalle la interpretación.

Tabla 3. Tabla de contingencias del Bloque de Atributos y Relaciones. Objetivo 1: Conocimiento y evocación de atributos

	Categoría mediante la prueba de evaluación (al aplicar el punto de corte calculado)		Total
	no máster	Máster	
Antes del proceso E/A	97	7	104
	93,3%	6,7%	100,0%
Después del proceso E/A	40	64	104
	38,5%	61,5%	100,0%
Total	137	71	208
	65,9%	34,1%	100,0%

Valor	Grados de libertad	Significación (p)
χ^2 69,47	1	0,000

Como podemos observar en la tabla 3, el 93,3% de los estudiantes del grupo antes del proceso E/A queda correctamente clasificado como no-máster (no domina el objetivo) con el punto de corte calculado de 75. Sólo 7 casos, es decir, el 6,7% son clasificados como máster antes de iniciar el aprendizaje (error tipo I). Se trata de estudiantes avanzados que ya poseen los conocimientos referentes a este objetivo antes de que se inicie el proceso formativo. Finalizado el proceso E/A se clasifican correctamente el 61,5% de los estudiantes, siendo el porcentaje de error tipo II del 38,5%. Estos estudiantes no tienen adquirido el objetivo a pesar de que ya ha concluido el proceso E/A. Este grado de error indica que se trata de un objetivo de elevada complejidad que requiere un trabajo más prolongado e intenso para su consolidación. Esta prueba permite, cuando se analiza atendiendo al grupo de estudiantes



PSICOLOGÍA POSITIVA Y CICLO VITAL

en su conjunto, extraer conclusiones en relación con el grado de complejidad de los objetivos que pueden ser muy interesantes de cara al diseño instruccional.

Los resultados de la prueba χ^2 se muestran significativos al 1% y al 5% por lo que podemos afirmar que el punto de corte estimado discrimina entre sujetos máster y no-máster.

La tabla 4 ofrece un resumen de las tablas de contingencia de todos los objetivos así como de las pruebas χ^2 que nos sirven para comprobar que la prueba efectivamente es capaz de discriminar entre antes y después del proceso E/A en cada objetivo.

Tabla 4. Tabla de contingencias de todos los objetivos y χ^2

	CORRECTAMENTE CLASIFICADOS		INCORRECTAMENTE CLASIFICADOS		χ^2	p
	PRE Y NO MASTER	POST Y MASTER	ERROR TIPO I	ERROR TIPO II		
AR-1	93,3	61,5	6,7	38,5	69,47	0,000
AR-2	95,2	30,8	4,8	69,2	23,96	0,000
AR-3	87,5	53,8	12,5	46,2	40,09	0,000
AR-4	57,7	69,2	42,3	30,8	15,28	0,000
AR-5	66,3	53,8	33,7	46,2	8,61	0,003
CN-1	68,9	85,6	31,1	14,4	63,31	0,000
CN-2	68,3	84,6	31,7	15,4	59,77	0,000
CN-3	73,1	66,3	26,9	33,7	32,47	0,000
TEM-1	29,8	81,7	70,2	18,3	3,79	0,074
TEM-2	70,2	65,4	29,8	34,6	26,38	0,000
TEM-3	42,3	92,3	57,7	7,7	33,23	0,000
TEM-4	58,7	73,1	41,3	26,9	21,38	0,000

Nota: AR-1: conocimiento y evocación de atributos, AR-2: agrupación de objetos; AR-3: agrupación y colección de objetos jerárquicamente; AR-4: ordenación de elementos y AR-5: establecimiento de relación entre dos series; CN-1: conocimiento de la serie numérica; CN-2: conocimiento del valor cardinal de conjunto; CN-3: plantear y resolver problemas; TEM-1: conocimiento de la situación de los objetos; TEM-2: conocimiento para medir; TEM-3: conocimiento de las relaciones parte-todo; TEM-4: comprensión de las relaciones tempo-causales.

Cuando analizamos los resultados referentes a la asignación de los estudiantes antes del proceso E/A vemos que es correcta en la mayoría de objetivos (ver tabla 4) siendo, en general, más baja en el bloque de Tiempo, Espacio y Medida, especialmente en el primer objetivo de este bloque (TEM-1). En este objetivo los ítems han resultado excesivamente sencillos y muestran un alto porcentaje de error tipo I (niños que ya dominan el objetivo antes de que se inicie el proceso E/A). A este respecto hay que señalar que muchos objetivos de este bloque ya han sido trabajados en el curso anterior y que se abordan de nuevo sólo para enriquecer o consolidar, por lo que es esperable que cierto porcentaje de niños ya lo dominaran



LA EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL MEDIANTE UNA PRUEBA CRITERIAL: DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE CORTE

antes de iniciar el proceso educativo. Independientemente de esto el primer objetivo no discrimina bien entre los estudiantes antes y después del proceso de formación por lo que deberían revisarse los ítems.

En lo referente a la asignación de estudiantes después del proceso E/A, vemos que la prueba discrimina adecuadamente pues un porcentaje muy elevado de estudiantes supera el criterio de punto de corte establecido en la mayoría de objetivos. Sólo en algunos objetivos como en el segundo del bloque de Atributos y Relaciones se muestra un elevado error tipo II (69,2%). Se trata al parecer de un objetivo complejo que se debería trabajar con mayor intensidad dado que un elevado número de estudiantes no lo tiene adquirido al finalizar el proceso educativo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una prueba de evaluación criterial como ésta nos permite no sólo valorar si el estudiante ha superado con el criterio que hemos establecido previamente todos los objetivos necesarios, sino que también nos proporciona un elemento para valorar si la metodología o sencillamente la dedicación que ha recibido cada objetivo ha sido suficiente o apropiada para consolidarlo (Esquivel, 2006). Es importante resaltar que el punto de corte se obtiene empíricamente si bien se sustenta sobre un criterio que se establece previamente. En esta prueba se partió de dos criterios para el cómputo del punto de corte, a saber, que las puntuaciones grupales en el post fueran superiores a las del pre, y que además fueran superiores a 50. Si se hubiera subido este segundo criterio a 70 el punto de corte hubiera sido mayor ya que algunos objetivos como el segundo, el tercero y el quinto del bloque de Atributos y Relaciones no se hubieran sumado. En este caso la prueba no hubiera resultado suficientemente representativa al quedar objetivos tan relevantes. Esto ya es un indicador del grado de dificultad que entraña este bloque.

Realizando un análisis por objetivos vemos que éstos se pueden clasificar en varios grupos. En primer lugar destacan objetivos como el primero de Atributos y Relaciones o el segundo de Tiempo, Espacio y Medida correctamente clasificados en el pre y en el post. Se trata de objetivos desconocidos por los niños al inicio del curso pero que han sido consolidados adecuadamente al final del mismo. Esto es, podríamos decir que tienen un grado de dificultad medio. En segundo lugar, están los objetivos correctamente clasificados en el pre pero que obtienen un grado de asimilación menor en el post. Se trata de objetivos complejos, desconocidos por los estudiantes al empezar al curso y que debido a su grado de complejidad o al hecho de haber recibido un tratamiento menor no se han consolidado adecuadamente lo que nos indica el elevado error tipo II, como el segundo objetivo de Atributos y Relaciones. Por último, en tercer lugar quedan los objetivos como el TEM-1 o el TEM-3 que se caracterizan por su sencillez ya que muchos estudiantes los dominan antes de iniciar el proceso Enseñanza/Aprendizaje (error tipo I) y muchos más cuando finaliza (correctamente clasificados).

El análisis de la dificultad diferencial de los distintos bloques fue tenido en cuenta en una reciente investigación (Gil y Vicent, 2009) al realizar el diseño de un programa de intervención dirigido a consolidar los conceptos y habilidades básicas matemáticas en la segunda etapa de Educación Infantil. Así pues, esta prueba se ha mostrado como un instrumento eficaz para comparar distintos modelos instruccionales (Gil y Vicent, 2009).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. (2006). Prevenir las dificultades en el aprendizaje de matemáticas. Ponencia presentada al *International Symposium on Early Mathematics*. Cádiz, 5-6 de mayo del 2006.
- Esquivel, J.M. (2006). "El diseño de las pruebas para medir logro académico: ¿Referencia a Normas o a Criterios? En M. Leones: *Recorrido político y técnico-pedagógico en el proceso de elaboración, justificación y validación de los criterios de evaluación*. Consultado el 5 de marzo de 2009 en <http://diniece.me.gov.ar/documentos/evaluacion%20criterial%206abril06.pdf>



PSICOLOGÍA POSITIVA Y CICLO VITAL

- Gil, M.D. y Vicent, M.C. (2009). Análisis comparativo de la eficacia de un programa lúdico-narrativo para la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil *Psicothema*, 21(1), 70-75
- Gil, M.D., Vicent, M.C. y Descals, A. (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 *International Symposium on Early Mathematics*. Cádiz, 5-6 de mayo del 2006.
- Hubber, L., y Lenhoff, R. (2006). Mathematical concepts come alive in Pr-K and kindergarten classrooms. *Teaching Children Mathematics*, 13, 226-231.
- Lord, F.M. (1971). The theoretical study of the measurement effectiveness of flexilevel tests. *Educational and Psychological Measurement*, 31, 805-813.
- Rivas, F. y Alcantud, F. (1988). *La evaluación criterial en Enseñanza Primaria*. Madrid: CIDE.
- Vicent, M.C. y Gil, M.D. (2009). Determinación de los contenidos básicos de matemáticas en educación infantil y desarrollo de una prueba de evaluación criterial. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(4), 1-10.
- Vicent, M.C. (2007). La evaluación criterial de la competencia matemática en educación infantil y eficacia diferencial de un programa de intervención. Tesis de Doctorado para la obtención del título de Doctor en Psicología, Universidad de Valencia, Valencia, España.

Fecha de recepción: 8 febrero 2010

Fecha de admisión: 19 marzo 2010