



# LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN FUTUROS MAESTROS

## THE ASSESSABLE LEARNING STANDARDS OF ELEMENTARY EDUCATION MATHEMATICS IN FUTURE TEACHERS

---

---

*María Rosa Nortes Martínez-Artero<sup>a</sup> y Andrés Nortes Checa<sup>a</sup>*

DOI: [https://doi.org/10.46583/edetania\\_2022.61.960](https://doi.org/10.46583/edetania_2022.61.960)

*Resumen:* El objetivo del presente estudio es analizar los estándares de aprendizaje evaluables aportados al currículo de Primaria por la Ley Orgánica 8/2013 y examinar los resultados obtenidos por futuros maestros en cuatro pruebas de evaluación de competencia matemática de 6.º de Primaria desde 2015/16 a 2018/19 al inicio de su formación. La muestra elegida la componen 862 estudiantes del Grado de Educación Primaria en los cursos 16/17 (59), 17/18 (112), 18/19 (344) y 19/20 (347) a los que se les pasa la prueba antes del comienzo de la materia Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, resultando insuficientes en dos estándares en Números, en cuatro en Medida y en seis en Geometría, siendo el bloque de Incertidumbre el de mejores resultados y el de Geometría el de resultados más bajos. Por ítems el 24,03% resultaron insuficientes frente al 13,18% de sobresalientes, decreciendo el porcentaje de insuficientes frente al aumento del de sobresalientes, conforme se avanza en los cursos. De las cuatro pruebas, mejores resultados en la última y en todas mejores resultados en hombres que en mujeres, encontrando diferencias significativas por sexo favorable a hombres en el 22,48% de los ítems. Los resultados obtenidos a lo largo de cuatro cursos suscitan una reflexión más profunda sobre qué conocimientos de matemática elemental deben tener los futuros maestros al inicio de sus estudios.

<sup>a</sup>Facultad de Educación. Universidad de Murcia.

\* Correspondencia. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Campus de Espinardo. 30100 Espinardo. Murcia. España.

Email: [mrosa.nortes@um.es](mailto:mrosa.nortes@um.es)



*Palabras clave:* estándares de aprendizaje evaluables, educación primaria, matemáticas, futuros maestros

*Abstract:* The objective of this study is to analyze the assessable learning standards provided to the Primary curriculum by Organic Law 8/2013 and to examine the results obtained by future teachers in four assessment tests of mathematical competence in 6th grade of Primary since 2015/16 as of 2018/19 at the beginning of their training. The chosen sample is made up of 862 students of the Primary Education Degree in courses 16/17 (59), 17/18 (112), 18/19 (344) and 19/20 (347) who are passed the test before the beginning of the subject Teaching and learning Mathematics, resulting insufficient in two standards in Numbers, in four in Measurement and in six in Geometry, with the Uncertainty block being the one with the best results and the Geometry block the one with the lowest results. By items, 24.03% were insufficient compared to 13.18% of outstanding, decreasing the percentage of insufficient compared to the increase of outstanding, as the courses progress. Of the four tests, better results in the last one and in all better results in men than in women, finding significant differences by sex favorable to men in 22.48% of the items. The results obtained over four courses provoke a deeper reflection on what knowledge of elementary mathematics future teachers should have at the beginning of their studies.

*Keywords:* assessable learning standards, elementary education, mathematics, future teachers

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estándares de aprendizaje evaluable aparecen por primera vez de forma oficial en el currículo en España en la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013) y en el Real Decreto 126/2014 de currículo de Primaria, en su artículo 2 de definiciones, apartado e) se dice:

“los estándares de aprendizaje evaluables son especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el alumno debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura, deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado.” (p. 19351).

Y el artículo 12, referido a evaluaciones, indica en su punto 1 que “Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continuas y final (...) serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables” (p. 19357).



El Anexo I, da a conocer las asignaturas troncales, entre las que se encuentra Matemáticas, en donde en cada uno de los cinco bloques (1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas; 2. Números; 3. Medida; 4. Geometría y 5. Estadística y probabilidad) aparecen contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, y que concretan mediante acciones lo que el alumnado debe saber y saber hacer en el área de matemáticas.

Posteriormente, cada Comunidad Autónoma desarrolló el currículo mediante un Decreto, que en la Comunidad Autónoma de Murcia (Decreto 198/2014), el artículo 26 está dedicado a la Evaluación de los aprendizajes, y en su punto 4 se indica que: “los estándares de aprendizaje especifican el conocimiento deseable para cada curso de la etapa y permiten graduar el rendimiento o logro alcanzado por parte de los alumnos” (p. 33067).

Y en las evaluaciones individualizadas, el artículo 29, punto 4, indica que se realizará una evaluación individualizada al finalizar sexto curso de Educación Primaria en la que se comprobará, entre otras, la competencia matemática. Para llevar a la práctica estas evaluaciones el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte establece el *Marco General de la evaluación final de Educación Primaria* (MECD, 2014) en donde se detallan todos los aspectos de estas evaluaciones, realizando el INEE, encargado de llevarlo a cabo, una prueba piloto en 2014/15 y la primera prueba se aplica en 2015/16, a las que han seguido otras en 2016/17, 2017/18 y 2018/19. Estas pruebas han sido utilizadas por algunas Comunidades Autónomas y otras han creado las suyas, siguiendo los mismos criterios.

En el Marco General se incluyen cuadros de relaciones de los bloques de contenidos (Números, Medida, Geometría e Incertidumbre) con los procesos cognitivos: 1) Conocer y reproducir (Acceso e Identificación y Comprobación), 2) Aplicar y analizar (Aplicación y Análisis) y 3) Razonar y reflexionar (Síntesis y creación y Juicio y valoración).

Las pruebas utilizadas en el presente estudio son las correspondientes a 2015/16, 2016/17, 2017/18 y 2018/19 (INEE, 2019) que han sido aplicadas a alumnos de segundo curso del Grado de Maestro de Primaria en los cursos 2016/17, 2017/18, 2018/19 y 2019/20, respectivamente.

Se presentarán las medias de los ítems de las cuatro pruebas de evaluación por estándares de aprendizaje por bloques de contenido en donde se



incluya estándar, ítem, prueba utilizada, proceso cognitivo y puntuación media, para obtener posteriormente porcentajes de número de ítems Insuficientes y Sobresalientes.

En un segundo apartado se pondrán de manifiesto medias y desviaciones típicas en cada prueba por total y sexo, calculando si existen diferencias significativas entre alumnos y alumnas. En un tercer apartado se darán porcentajes de ítems insuficientes y sobresalientes por proceso cognitivo y en un cuarto apartado se indicarán los ítems con puntuación máxima y mínima en cada bloque acompañados de sus enunciados.

Del presente estudio se espera obtener un análisis de los ítems de las pruebas de competencia matemática correspondientes a los estándares de aprendizaje evaluable y una reflexión sobre los resultados obtenidos por futuros maestros al inicio de su formación.

## 2. ANTECEDENTES

El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) publicó en 1989 “Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática” traducido posteriormente y publicado por la Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales” (NCTM, 1991), en donde se define “un estándar es una afirmación-declaración que puede ser utilizada para juzgar la calidad de un currículo matemático o de métodos de evaluación” (p. 2). Y establecen los estándares curriculares para los niveles de preescolar a 3.º de Educación Primaria, de 4.º a 6.º de Educación Primaria y para la Educación Secundaria Obligatoria. Se proponen catorce estándares de evaluación centrados en: evaluación general, evaluación de los alumnos y evaluación del programa.

NCTM edita “Principios y Estándares para la Educación Matemática” y que la Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales” publicó en castellano (NCTM, 2003), en donde se recogen una serie de recomendaciones que sirvan de recurso y guía para los profesionales de las matemáticas, desde Infantil hasta Universidad. Así, en Estándares, se describen diez, que “son descripciones de lo que la enseñanza matemática debería lograr que los estudiantes conozcan y hagan” (p. 31) y son: números y operaciones, álgebra, geometría, medida,



análisis de datos y probabilidad, resolución de problemas, razonamiento y demostración, comunicación, conexiones, y representación.

Gómez (2016), se pregunta ¿qué nos piden los estándares de aprendizaje? Y a continuación contesta con los siguientes puntos: una reflexión crítica, una planificación, un momento, un peso, un instrumento de evaluación, una escala, una relación, un método y unos recursos. Y junto a todo ello una buena dosis de esfuerzo personal por parte del docente.

La Orden PCM/139/2020, de 17 de febrero, lleva a la práctica la aplicación de la Ley Orgánica (LOMCE) en lo referente a la aplicación de estándares en la EBAU, ya que en su artículo 8 indica, en el contenido de las pruebas, que “al menos el 70 % de la calificación de cada prueba deberá obtenerse a través de la evaluación de estándares de aprendizaje seleccionados...” (p. 15603).

Esta exposición de diferentes estándares en el currículo, tanto por el NCTM (1991, 2003) como por el desarrollo de la LOMCE, hace referencia al inicio del proceso de aplicación de los estándares a todos los niveles de la Enseñanza no Universitaria y en las pruebas de acceso a la Universidad.

Las pruebas de competencia matemática han sido utilizadas como pruebas de diagnóstico al inicio de la formación de maestro (Arce, Marban y Palop, 2017) o a lo largo de los cursos con asignaturas de matemáticas (Autor1 y Autor2, 2019), con la finalidad de conocer el nivel de conocimientos matemáticos de los alumnos y su proceso cognitivo. Estas pruebas de evaluación de la competencia matemática de 6.º de Primaria, realizadas por el INEE (INEE, 2019), han sido suprimidas en la Ley Orgánica 3/2020, así como los estándares de aprendizaje evaluables.

### 3. OBJETIVO

El presente estudio, realizado con futuros maestros, tiene como objetivo analizar los estándares utilizados en las pruebas de evaluación de sexto de primaria, examinar los resultados obtenidos al aplicarlas en cuatro cursos académicos consecutivos y ver si hay diferencias significativas por sexo, para tener un diagnóstico de los conocimientos matemáticos de los alumnos del Grado de Maestro de Educación Primaria al inicio de su formación.



## 4. MÉTODO

### 4.1 Participantes

Son 862 estudiantes de la Universidad de Murcia, de segundo del Grado de Educación Primaria, primer curso con asignaturas de *Matemáticas y su didáctica*, pertenecientes a los cursos 2016/17 (59), 2017/18 (112), 2018/19 (344) y 2019/2020 (347), que realizaron la prueba de evaluación de competencia matemática de sexto de primaria, en donde el 76,68% son mujeres.

### 4.2 Instrumento

Las pruebas de evaluación de competencia matemática de sexto de primaria correspondientes a los cursos 2015/16, 2016/17, 2017/18 y 2018/19 (<https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-nacionales/evaluacion-sexto-primaria/pruebas-modelo.html>) (INEE, 2019).

Cada ítem se puntúa con 0 o 1. En cada prueba los ítems por bloque de contenidos: Números (NUM), Medida (MED), Geometría (GEO) e Incertidumbre (INC), se distribuye de la siguiente manera (tabla 1):

TABLA 1  
*Número de ítems por prueba y bloque de contenidos*

PRUEBA	NUM	MED	GEO	INC	TOTAL
2015/16	11	9	8	7	35
2016/17	12	7	7	6	32
2017/18	10	6	6	8	30
2018/19	11	6	6	9	32
TOTAL	44	28	27	30	129

Cada prueba se distribuye (tabla 2) por proceso cognitivo: Acceso e Identificación (AEI), Comprensión (COM), Aplicación (APL), Análisis (ANA), Síntesis y Creación (SYC) y Juicio y Valoración (JYV).



TABLA 2  
*Número de ítems por prueba y proceso cognitivo*

PRUEBA	AEI	COM	APL	ANA	SYC	JYV	TOT
2015/16	4	6	8	7	7	3	35
2016/17	4	6	9	4	6	3	32
2017/18	5	4	5	7	4	5	30
2018/19	4	5	6	7	5	5	32
TOTAL	17	21	28	25	22	16	129

### 4.3 Procedimiento

La primera semana del curso académico se pasó la prueba a los alumnos que estaban en clase antes de comenzar la asignatura “Matemáticas y su didáctica”. El primer curso se aplicó a un grupo, el segundo a dos y el tercero y cuarto a todos los grupos, tanto de mañana como de tarde.

### 4.4 Análisis de datos

Por cada bloque se especifican los estándares que no han sido tenidos en cuenta en las pruebas utilizadas y en los utilizados se clasifican los ítems correspondientes, incluyendo media, proceso cognitivo y curso de la prueba evaluada.

Par cada una de las pruebas de evaluación se obtienen media y desviación típica, tanto por bloque, como por proceso cognitivo y por sexo. Se seleccionan los ítems con calificaciones de Insuficiente y Sobresaliente y se presentan los contenidos de los ítems con valores extremos en cada bloque. Todo ello ayudado del programa estadístico Systat v.13.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Medias de ítems de las cuatro pruebas de evaluación por estándares de aprendizaje evaluables

Para cada bloque de contenidos se presenta una tabla en donde se indica cada uno de los estándares de aprendizaje evaluables del Real Decreto 126/2014,



seguidos de los ítems de cada prueba con el proceso cognitivo y la puntuación obtenida sobre 1. Esta línea va subdividida en cuatro columnas en donde (1) corresponde a la prueba de 2015/16, (2) a la de 2016/17, (3) a la de 2017/18 y (4) a la de 2018/19. Así, en el estándar 1.1. “Identifica los números romanos...”, en la primera columna viene I8-(1)-COM-0,593, que corresponde al ítem 8 de la prueba de evaluación 2015/16, contestada por los alumnos del Grado el curso 2016/17, con el proceso cognitivo de Comprensión y una puntuación de 0,593.

En los procesos para la evaluación de la competencia matemática (MECD, 2014), el proceso de Acceso e Identificación (AEI) son acciones a recordar y reconocer, en Comprensión (COM) son acciones para captar el sentido de textos matemáticos e interpretarlos, en Aplicar (APL) información para resolver problemas, en Análisis (ANA) la posibilidad de examinar y fragmentar la información en partes, en Síntesis y creación (SYC) recoger información y descubrir soluciones alternativas y en Juicio y valoración (JYV) son acciones para formular juicios con criterio propio.

En las tablas 3, 4, 5 y 6 se recogen para cada estándar los resultados obtenidos por bloque de contenido en cada curso, y proceso cognitivo asignado.

TABLA 3

*Estándares de Números por ítems, curso, proceso cognitivo y puntuación*

<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES NÚMEROS</b>			
1.1. Identifica los números romanos aplicando el conocimiento a la comprensión de dataciones			
I8-(1)-COM-0,593		I27-(3)-COM-0,727	
1.2. Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana números (naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas), utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de casa una de sus cifras			
			I27-(4)-COM-0,550
2.1. Utiliza los números ordinales en contextos reales			
			I28-(4)-COM-0,925
2.4. Ordena números enteros, decimales y fracciones básicas por comparación, representación en la recta numérica y transformación de unos en otros			
		I7-(3)-ANA-0,535	
2.5. Utiliza los números negativos en contextos reales			
	I16-(2)-COM-0,955		





<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES NÚMEROS</b>			
3.2. Redondea números decimales a la décima, centésima o milésima más cercana			
			I18-(4)-AEI-0,934
3.3. Ordena fracciones aplicando la relación entre fracción y número decimal			
	I6-(2)-APL-0,679		
4.1. Conoce y aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 10			
	I4-(2)-APL-0,920		I19-(4)-APL-0,487
5.1. Opera con los números conociendo la jerarquía de las operaciones			
I16-(1)-APL-0,915			
5.2. Utiliza diferentes tipos de números en contextos reales, estableciendo equivalencias entre ellos, identificándolos y utilizándolos como operadores en la interpretación y la resolución de problemas			
I32-(1)-ANA-0,441			I7-(4)-ANA-0,752
5.3. Estima y comprueba resultados mediante diferentes estrategias			
		I19-(3)-SYC-0,843	
6.1. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta, multiplicación y división			
I12-(1)-SYC-0,678			I15-(4)-SYC-0,697
6.2. Identifica y usa los términos propios de la multiplicación y de la división			
		I1-(3)-AEI-0,942	
6.3. Resuelve problemas utilizando la multiplicación para realizar recuentos, en disposiciones rectangulares en los que interviene la ley del producto			
		I13-(3)-ANA-0,686	
6.4. Calcula cuadrados, cubos y potencias			
I33-(1)-AEI-0,424	I28-(2)-AEI-0,545		I22-(4)-AEI-0,723
6.6. Realiza sumas y restas de fracciones con el mismo denominador. Calcula el producto de una fracción por un número			
I22-(1)-COM-0,729	I3-(2)-COM-0,866	I3-(3)-COM-0,677	
7.2. Establece la correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes			
	I15-(2)-APL-0,839		
7.3. Calcula aumentos y disminuciones porcentuales			
I21-(1)-ANA-0,729	I10-(2)-ANA-0,777	I15-(3)-ANA-0,640	
7.5. Resuelve problemas de la vida cotidiana utilizando porcentajes y regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas			
I7-(1)-SYC-0,203	I2-(2)-SYC-0,670	I22-(3)-SYC-0,666	



<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES NÚMEROS</b>			
8.6. Identifica múltiplos y divisores, utilizando las tablas de multiplicar (INSUFICIENTE)			
	I30-(2)-AEI-0,357		
8.7. Calcula los primeros múltiplos de un número dado			
I17-(1)-COM-0,814			
8.8. Calcula todos los divisores de cualquier número menor que 100			
			I5-(4)-COM-0,712
8.9. Calcula el m.c.m. y el m.c.d.			
I14-(1)-COM-0,542	I11-(2)-COM-0,607		
8.13. Estima y redondea el resultado de un cálculo valorando la respuesta			
			I9-(4)-JYV-0,908
NUM1. Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué datos tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿me he equivocado al hacerlo?, ¿es adecuada la solución?			
I31-(1)-JYV-0,237			I1-(4)-JYV-0,934
NUM2. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y conveniencia de su utilización (INSUFICIENTE)			
	I17-(2)-JYV-0,634	I9-(3)-JYV-0,547	
	I26-(2)-JYV-0,277		
NUM3. Reflexiona sobre el proceso aplicado a la resolución de problemas revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto y buscando otras formas de resolverlo (INSUFICIENTE)			
		I21-(3)-JYV-0,238	I12-(4)-JYV-0,568

Nota. Proceso cognitivo: AEI (Acceso e Identificación), COM (Comprensión), APL (Aplicación), ANA (Análisis), SYC (Síntesis y Creación) y JYV (Juicio y valoración).

Prueba: (1)=Curso 15/16, (2)=Curso 16/17, (3)=Curso 17/18 y (4)=Curso 18/19.

Puntuación: Media obtenida sobre 1.

Como aspectos más representativos de los estándares de aprendizaje evaluables en el bloque de Números, se destacan:

- De los 41 estándares, el 41,46% no ha sido reflejado en los ítems del bloque de números en las cuatro pruebas de evaluación de la competen-



cia matemática, hay 15 estándares con un solo ítem, 5 estándares con 2 ítems y 4 estándares con 3 ítems, cada uno.

- De los 44 ítems de números, 7 no se ajustan a ninguno de los estándares del Real Decreto y si mencionados en las guías de las pruebas (NUM1, NUM2, NUM3).
- Los cuatro estándares con 3 ítems cada uno, son: 6.4 (AEI), 6.6 (COM), 7.3 (ANA) y 7.5 (SYC).
- En AEI hay 6 ítems, siendo Insuficiente el correspondiente a 2016/17, estándar 6.4 (0,424) y el correspondiente a 2017/18, estándar 8.6 (0,357).
- En COM hay 12 ítems, todos ellos con Suficiente, siendo uno de 2016/17 el de puntuación máxima en Números.
- En APL hay 5 ítems, siendo Insuficiente en 2019/20 correspondiente a 4.1 (0,487).
- En ANA hay 7 ítems, siendo Insuficiente uno de 2016/17, 5.2 (0,441)
- En SYC hay 6 ítems, siendo Insuficiente uno correspondiente a 2016/17, 7.5 (0,203) y el más bajo en Números.
- En JYV hay 8 ítems, siendo Insuficientes: el correspondiente a NUM1 (0,237) de 2016/17, el correspondiente a NUM2 (0,277) de 2017/18 y el correspondiente a NUM3 (0,238) de 2018/19.

No han sido evaluados en ninguna de las cuatro pruebas efectuadas en el bloque de Números los siguientes estándares de aprendizaje evaluables: 2.2. *Interpreta en textos numéricos y de la vida cotidiana, números (naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas), utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras;* 2.3. *Descompone, compone y redondea números naturales y decimales, interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras;* 3.1. *Reduce dos o más fracciones a común denominador y calcula fracciones equivalentes;* 6.5. *Aplica las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas;* 6.7. *Realiza operaciones con números decimales;* 6.8. *Aplica la jerarquía de las operaciones y los usos del paréntesis;* 6.9. *Calcula porcentajes de una cantidad;* 7.1. *Utiliza los porcentajes para expresar partes;* 7.4. *Usa la regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa: ley del doble, triple, mitad, para resolver problemas de la vida diaria;* 8.1. *Utiliza y automatiza algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de núme-*



ros, en comprobación de resultados en contextos de resolución de problemas y en situaciones de la vida cotidiana; 8.2. Descompone de forma aditiva y de forma aditivo-multiplicativa, números menores que un millón, atendiendo al valor posicional de sus cifras; 8.3. Construye series numéricas, ascendentes y descendentes, de cadencias 2, 10, 100 a partir de cualquier número y de cadencias 5, 25 y 50 a partir de múltiplos de 5, 25 y 50; 8.4. Descompone números naturales atendiendo al valor posicional de sus cifras; 8.5. Construye y memoriza las tablas de multiplicar, utilizándolas para realizar cálculo mental; 8.10. Descompone números decimales atendiendo al valor posicional de sus cifras; 8.11. Calcula tantos por ciento en situaciones reales; y 8.12. Elabora y usa estrategias de cálculo mental.

TABLA 4

*Estándares de Medida por ítems, curso, proceso cognitivo y puntuación*

<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES MEDIDA</b>			
1.1. Identifica las unidades del Sistema Métrico Decimal. Longitud, capacidad, masa, superficie y volumen (INSUFICIENTE)			
I29-(1)-AEI-0,441			
3.1. Suma y resta medidas de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen en forma simple dando el resultado en la unidad determinada de antemano			
	I1-(2)-APL-0,625		
3.3. Compara y ordena medidas de una misma magnitud			
I25-(1)-ANA-0,576	I9-(2)- ANA-0,514		I6-(4)-ANA-0,778
3.4. Compara superficies de figuras planas por superposición, descomposición y medición			
		I10-(3)-ANA-0,782	I21-(4)-ANA-0,960
4.1. Conoce y utiliza las equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen (INSUFICIENTE)			
I11-(1)-APL-0,458	I19-(2)-APL-0,411		
4.3. Resuelve problemas utilizando las unidades de medida más usuales, convirtiendo unas unidades en otras de la misma magnitud, expresando los resultados en las unidades de medida más adecuada, explicando oralmente y por escrito el proceso seguido			
I13-(1)-SYC-0,424	I25-(2)-SYC-0,411	I26-(3)-SYC-0,762	



<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES MEDIDA</b>			
5.1. Conoce y utiliza las unidades de medida de tiempo y sus relaciones. Segundo, minuto, hora, día, semana y año			
		I2-(3)-AEI-0,733	
5.2. Realiza equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos			
I19-(1)-APL-0,712			
5.3. Lee en relojes analógicos y digitales			
	I8-(2)-COM-0,920	I17-(3)-COM-0,919	I2-(4)-COM-0,493
5.4. Resuelve problemas de la vida diaria utilizando las medidas temporales y sus relaciones			
I6-(1)-APL-0,661			I14-(4)-APL-0,599
6.3. Resuelve problemas realizando cálculos con medidas angulares			
	I21-(2)-APL-0,589	I6-(3)-APL-0,779	
7.1. Conoce la función, el valor y las equivalencias entre las diferentes monedas y billetes del sistema monetario de la Unión Europea utilizándolas tanto para resolver problemas en situaciones reales como figuradas (INSUFICIENTE)			
I18-(1)-APL-0,322			
8.1. Resuelve problemas de medida, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización (INSUFICIENTE)			
I23-(1)-SYC-0,356		I24-(3)-SYC-0,262	I11-(4)-SYC-0,625
8.2. Reflexiona sobre el proceso seguido en la resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, buscando otras formas de resolverlo			
	I18-(2)-JYV-0,759		
MED1. Utiliza herramientas tecnológicas (calculadora) para la realización de cálculos numéricos y para resolver problemas			
I5-(1)-APL-0,847			
MED2. Planifica el proceso de trabajo con pautas adecuadas			
			I13-(4)-JYV-0,553

**Nota.** Proceso cognitivo: AEI (Acceso e Identificación), COM (Comprensión), APL (Aplicación), ANA (Análisis), SYC (Síntesis y Creación) y JYV (Juicio y valoración).

Prueba: (1)=Curso 15/16, (2)=Curso 16/17, (3)=Curso 17/18 y (4)=Curso 18/19.

Puntuación: Media obtenida sobre 1.



En el bloque de Medida como aspectos más representativos, se destacan:

- De los 21 estándares, el 33,33% no ha sido reflejado en los ítems del bloque de Medida en las cuatro pruebas de evaluación de la competencia matemática, con 1 ítem hay 7 estándares, con 2 ítems hay 3 estándares, 3.4 (ANA), 4.1 (APL) y 6.3 (APL)
- De los 28 ítems de medida 2 no se ajustan a ninguno de los estándares del Real Decreto y si mencionados en las guías de las pruebas (MED1 y MED2).
- Los cuatro estándares con 3 ítems son: 3.3. (ANA), 4.3 (SYC), 5.3 (SYC).
- En AEI hay 2 ítems, siendo Insuficiente el correspondiente a 2016/17, 1.1 (0,441).
- En COM hay 3 ítems pertenecientes a 5.3, siendo Insuficiente el de 2019/20 (0,493).
- En APL hay 5 ítems, siendo Insuficiente uno de 2016/17 (0,458) y uno de 2018/19 (0,411), correspondientes a 4.1.
- En ANA hay 4, siendo el valor más alto en Medida el correspondiente a 3.4 (0,960).
- En SYC hay 6, siendo Insuficientes dos ítems correspondientes a 4.3, uno en 2016/17 (0,424) y otro en 2017/18 (0,411). El tercer insuficiente corresponde a 8.1, con la puntuación más baja en Medida (0,262).
- En JYV hay 1 en 2017/18 y 1 en 2019/20, siendo suficientes los dos.

No han sido evaluados en ninguna de las cuatro pruebas efectuadas en el bloque de Números los siguientes estándares de aprendizaje evaluables: 2.1. *Estima longitudes, capacidades, masas, superficies y volúmenes de objetos y espacios conocidos; eligiendo la unidad y los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida, explicando de forma oral el proceso seguido y la estrategia utilizada;* 2.2. *Mide con instrumentos, utilizando estrategias y unidades convencionales y no convencionales, eligiendo la unidad más adecuada para la expresión de una medida;* 3.2. *Expresa en forma simple la medición de longitud, capacidad o masa dada en forma compleja y viceversa;* 4.2. *Explica de forma oral y por escrito los procesos seguidos y las estrategias utilizadas en todos los procedimientos realizados;* 6.1. *Identifica el ángulo como medida de un giro o abertura;* 6.2. *Mide ángulos usando instrumentos convencionales;* 7.2. *Calcula múltiplos y submúltiplos del euro.*



**TABLA 5**  
*Estándares de Geometría por ítems, curso, proceso cognitivo y puntuación*

<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES GEOMETRÍA</b>			
1.1. Identifica posiciones relativas de rectas y circunferencias			
			I4-(4)-AEI-0,813
1.2. Identifica y representa ángulos en diferentes posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice			
	I14-(2)-AEI-0,500		
1.3. Describe posiciones y movimientos por medio de coordenadas, distancias, ángulos y giros			
	I5-(2)-COM-0,839		I26-(4)-COM-0,790
			I32-(4)-AEI-0,772
1.6. Traza una figura plana simétrica de otra respecto de un eje			
		I5-(3)-APL-0,799	
2.1. Clasifica triángulos atendiendo a sus lados y sus ángulos, identificando las relaciones entre sus lados y entre ángulos			
		I14-(3)-ANA-0,558	
3.1. Calcula el área y el perímetro de: rectángulo, cuadrado, triángulo (INSUFICIENTE)			
	I20-(2)-APL-0,482		
3.2. Aplica conceptos de perímetro y superficie de figuras para la realización de cálculos sobre planos y espacios reales y para interpretar situaciones de la vida diaria (INSUFICIENTE)			
I26-(1)-APL-0,373			
4.1. Clasifica cuadriláteros atendiendo al paralelismo de sus lados (INSUFICIENTE)			
	I31-(2)-ANA-0,250		I10-(4)-ANA-0,703
4.3. Calcula perímetro y área de la circunferencia y el círculo (INSUFICIENTE)			
I3-(1)-APL-0,373	I23-(2)-APL-0,250		
5.1. Identifica y nombra polígonos atendiendo al número de lados			
I24-(1)-AEI-0,593			
5.2. Reconoce e identifica, poliedros, prismas, pirámides y sus elementos básicos: vértices, caras y aristas			
	I7-(2)-AEI-0,679	I11-(3)-AEI-0,948	
6.1. Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro, superficie)			
I28-(1)-ANA-0,441		I18-(3)-ANA-0,895	



<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES GEOMETRÍA</b>			
6.2. Interpreta y describe situaciones, mensajes y hechos de la vida diaria utilizando el vocabulario geométrico adecuado: indica una dirección, explica un recorrido, se orienta en el espacio (INSUFICIENTE)			
I35-(1)-ANA-0,237			
7.1. Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización (INSUFICIENTE)			
		I23-(3)-APL-0,305	
I1-(1)-SYC-0,492	I13-(2)-SYC-0,732		I8-(4)-SYC-0,579
I9-(1)-SYC-0,339			
I2-(1)-JYV-0,458		I29-(3)-JYV-0,509	I31-(4)-JYV-0,507

Nota. Proceso cognitivo: AEI (Acceso e Identificación), COM (Comprensión), APL (Aplicación), ANA (Análisis), SYC (Síntesis y Creación) y JYV (Juicio y valoración).

Prueba: (1)=Curso 15/16, (2)=Curso 16/17, (3)=Curso 17/18 y (4)=Curso 18/19.

Puntuación: Media obtenida sobre 1.

Del bloque de Geometría, como aspectos más representativos, se tienen:

- De los 22 estándares, el 27,27% no ha sido reflejado en los ítems del bloque de Geometría en las cuatro pruebas de evaluación de la competencia matemática, con 1 ítems hay 9 estándares, con 2 ítems hay 5 estándares, 1.3 (COM), 4.1 (ANA), 4.3 (APL), 5.2 (AEI) y 6.1 (ANA).
- De los 27 ítems de geometría 8 corresponden al estándar 7.1, con 1 de APL, 4 de SYC y 3 de JYV.
- En AEI hay 6 ítems, todos ellos con Suficiente, siendo la puntuación más alta de Geometría correspondiente al estándar 5.2 (0,948).
- En COM hay 2 ítems con Suficiente correspondientes al estándar 1.3.
- En APL hay 6, siendo Insuficientes 5 de ellos. Se corresponden con los estándares 3.1 (0,482), 3.2 (0,373), 4.3 (0,373) y (0,250). Y en 2018/19 con el estándar 7.1 (0,305).
- En ANA hay 6, resultando Insuficiente en el estándar 4.1 (0,250) en 2017/18 y en 2016/17 en el estándar 6.1 (0,441) y la más baja de Geometría en el estándar 6.2 con (0,237).





- En SYC hay 4, siendo Insuficientes dos ítems correspondientes al estándar 7.1, uno con 0,492 y otro con 0,339.
- En JYV hay 3, siendo Insuficiente el correspondiente al estándar 7.1 en 2016/17 con 0,458.

No han sido evaluados en ninguna de las cuatro pruebas efectuadas en el bloque de Geometría los siguientes estándares de aprendizaje evaluables: *1.4. Realiza escalas y gráficas sencillas para hacer representaciones elementales en el espacio; 1.7. Realiza ampliaciones y reducciones; 2.2. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas; 4.2. Identifica y diferencia los elementos básicos de circunferencia y círculo: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y sector; 4.4. Utiliza la composición y descomposición para formar figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras; 5.3. Reconoce e identifica cuerpos redondos, cono, cilindro y esfera y sus elementos básicos; 7.2. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.*

TABLA 6  
Estándares de Incertidumbre por ítems, curso, proceso cognitivo y puntuación

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES INCERTIDUMBRE			
1.1. Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones familiares			
I27-(1)-AEI-0,458		I30-(3)-AEI-0,939	
2.1. Recoge y clasifica datos cualitativos y cuantitativos, de situaciones de su entorno, utilizándolos para construir tablas de frecuencias absolutas y relativas			
	I24-(2)-APL-0,634		
2.2. Aplica de forma intuitiva a situaciones familiares, las medidas de centralización: la media aritmética, la moda y el rango			
			I3-(4)-APL-0,882
2.3. Realiza e interpreta gráficos muy sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales, con datos obtenidos de situaciones muy cercanas			
	I29-(2)-SYC-0,545	I4-(3)-APL-0,721	I16-(4)-APL-0,963



<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES INCERTIDUMBRE</b>			
3.1. Realiza análisis crítico argumentando sobre las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos			
I10-(1)-JYV-0,831			
4.1. Identifica situaciones de carácter aleatorio			
		I28-(3)-AEI-0,805	
4.2. Realiza conjeturas y estimaciones sobre algunos juegos (monedas, dados, cartas, lotería)			
I4-(1)-SYC-0,932			I23-(4)-SYC-0,888
			I29-(4)-SYC-0,836
5.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización			
I15-(1)-ANA-0,542	I12-(2)-ANA-0,768	I12-(3)-ANA-0,759	I17-(4)-ANA-0,193
I30-(1)-ANA-0,390	I22-(2)-SYC-0,679		I24-(4)-ANA-0,925
	I27-(2)-SYC-0,643		I25-(4)-ANA-0,873
INC1. Reconoce las relaciones entre los datos de tablas y gráficos			
I20-(1)-COM-0,797	I32-(2)-COM-0,616	I16-(3)-COM-0,962	I20-(4)-COM-0,844
I34-(1)-COM-0,322			
INC2. Realiza análisis crítico argumentando sobre las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos			
		I20-(3)-JYV-0,977	
		I25-(3)-JYV-0,735	
INC3. Resuelve problemas relacionados con el tratamiento y organización de la información (interpretación y creación de graficas, organización de datos de una encuesta...) y con la probabilidad, en situaciones cotidianas			
		I8-(3)-APL-0,924	I30-(4)-APL-0,951

Nota. Proceso cognitivo: AEI (Acceso e Identificación), COM (Comprensión), APL (Aplicación), ANA (Análisis), SYC (Síntesis y Creación) y JYV (Juicio y valoración).

Prueba: (1)=Curso 15/16, (2)=Curso 16/17, (3)=Curso 17/18 y (4)=Curso 18/19.

Puntuación: Media obtenida sobre 1.

En el bloque de Incertidumbre se destacan los siguientes aspectos:

- De los 9 estándares, el 11,11% no ha sido reflejado en los ítems del bloque de Incertidumbre y corresponde al estándar 5.2.



- De los 30 ítems hay 9 que no han sido ajustados a los estándares del RD, hay 9 que corresponden al estándar 5.1 (ANA, SYC), 3 que corresponden al estándar 2.3 (APL, SYC) y otros 3 que corresponden al estándar 4.2 (SYC).
- Hay 2 estándares con 3 ítems cada uno, el 2.3. “Realiza e interpreta gráficos muy sencillos...” (APL-SYC) y el 4.2. “Realiza conjeturas y estimaciones sobre algunos juegos...” (SYC).
- En AEI hay 3 ítems, siendo Insuficiente el 1.1 correspondiente a la primera prueba con 0,458.
- En COM hay 4, siendo Insuficiente uno correspondiente a INC1 con la puntuación más baja (0,322) en la primera prueba y con Sobresaliente en la tercera (0,962).
- En APL hay 6, todos ellos Suficientes.
- En ANA hay 7, resultando Insuficiente uno de 2016/17 correspondiente al estándar 5.1 con 0,390 y otro de 2019/20 con 0,193, la puntuación más baja de los 129 ítems analizados.
- En SYC hay 6, todos ellos son Suficientes.
- En JYV hay 3, obteniendo uno la máxima puntuación de los 129 ítems analizados (0,977), siendo todos suficientes.

No ha sido evaluado en ninguna de las cuatro pruebas efectuadas en el bloque de Incertidumbre el siguiente estándar de aprendizaje evaluable: *5.2. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.*

De los 93 estándares de aprendizaje evaluables del Real Decreto 126/2014, un 41,46% no se han aplicado en Números, siendo alguno muy significativo como “Calcula tantos por cientos en situaciones reales”, un 33,33% no ha sido utilizado en Medida como “Calcula múltiplos y submúltiplos del euro”, un 27,27% en Geometría como “Utiliza la composición y descomposición para formar figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras” y un 11,11% en Incertidumbre en donde no se ha aplicado el estándar “Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas”. En total un tercio no ha sido aplicado en las pruebas de evaluación de la competencia matemática y hay otro tercio de estándares que solo ha sido utilizado una vez.

Considerando los 129 ítems del total de las cuatro pruebas, se ha calculado el porcentaje de ítems Insuficientes y Sobresalientes. De los 129 ítems eva-



luados el 24,03% son Insuficientes frente al 13,18% que son Sobresalientes. Se presentan en la Tabla 7.

TABLA 7  
*Porcentajes de ítems Insuficientes y Sobresalientes por bloque y curso*

	POR BLOQUES				POR CURSO				TOT
	NUM	MED	GEO	INC	15/16	16/17	17/18	18/19	
INS	18,18	32,14	40,74	13,33	54,29	25,0	10,0	9,38	24,03
SB	13,64	10,71	0	26,67	2,86	6,25	23,33	21,88	13,18
N	44	28	27	30	35	35	30	32	129

## 5.2 Medias y desviaciones típicas en cada prueba por bloque de contenido y sexo

Se han reducido todas las medidas a una puntuación de 0 a 10 para su comparación y para cada curso se obtienen medias y desviaciones típicas por bloque de contenido y sexo. También se ha obtenido la t de Student para ver si hay diferencias significativas ( $p < .05$ ) por sexo en cada bloque y en el total de la prueba en los cuatro cursos. Los resultados vienen en la tabla 8.

TABLA 8  
*Media y (desviación típica) por bloques de contenidos, sexo y curso*

<b>2016/17</b>	NUM	MED	GEO	INC	TOT
TOT (59)	5,73 (2,21)	5,33 (2,10)	4,20 (2,70)	6,10 (2,34)	6,35 (2,05)
HOM	6,68 (2,34)	6,28 (1,88)	5,88 (2,29)	7,31 (2,19)	6,52 (1,84)
MUJ	5,35 (2,07)	4,947 (2,09)	3,51 (2,56)	5,61 (2,24)	4,88 (1,95)
p-valor	.034	.027	.002	.010	.004
<b>2017/18</b>					
TOT (112)	6,74 (1,83)	6,92 (2,44)	5,32 (2,31)	5,47 (2,97)	6,23 (1,93)
HOM	7,16 (1,78)	7,10 (2,50)	6,38 (2,62)	7,34 (2,80)	7,06 (2,00)
MUJ	6,57 (1,84)	5,59 (2,30)	4,89 (2,04)	6,13 (2,97)	5,89 (1,80)
p-valor	.124	.003	.002	.049	.003



<b>2018/19</b>	NUM	MED	GEO	INC	TOT
TOT (344)	6,50 (1,90)	7,07 (2,09)	6,69 (2,01)	8,53 (1,50)	7,19 (1,46)
HOM	7,17 (1,80)	7,55 (2,05)	7,06 (2,05)	8,84 (1,44)	7,68 (1,34)
MUJ	6,29 (1,88)	6,91 (2,08)	6,57 (1,98)	8,43 (1,51)	7,03 (1,47)
p-valor	<.001	.014	.050	.031	<.001
<b>2019/20</b>					
TOT (347)	7,44 (1,85)	6,69 (2,03)	6,94 (2,13)	8,17 (1,36)	7,40 (1,34)
HOM	7,77 (1,67)	6,96 (1,55)	6,96 (2,44)	8,34 (1,21)	7,61 (1,21)
MUJ	6,92 (1,86)	6,21 (2,10)	6,78 (2,22)	8,03 (1,39)	7,07 (1,38)
p-valor	.010	.037	.667	.205	.026
<b>TOTAL</b>	6,86	6,78	6,44	7,82	7,09

- En el total de la muestra con los 862 participantes, Incertidumbre tiene la puntuación más alta con 7,82 y la más baja Geometría con 6,44.
- Considerando los 4 bloques y el total de cada prueba, hay diferencias significativas por sexo en 16 de las 20 comparaciones, siempre a favor de hombres, siendo en Medida (MED) y Total (TOT) en las cuatro pruebas.
- Por sexo mujeres suspende en Medida, Geometría y Total de 2016/17 y en Geometría de 2017/18.
- La puntuación más alta es en Incertidumbre-Hombres 2018/19, con 8,84, y la más baja es en Geometría-Mujeres 2016/17 con 3,51.
- La mayor diferencia en el Total (TOT) de las pruebas y significativa es entre los resultados de 2016/17 (primera prueba) y los de 2019/20 (cuarta prueba) ( $t = 3,807$ ,  $p < .001$ ), a favor del resultado de 2019/20.
- En Números (NUM) la mayor diferencia es entre los resultados de la primera y cuarta prueba ( $t = 5,604$ ,  $p < .001$ ), a favor de 2019/20, siendo significativa.
- En Medida (MED) la mayor diferencia es entre los resultados de 2016/17 y los de 2018/19, a favor de estos últimos, siendo significativa ( $t = 5,861$ ,  $p < .001$ ).
- La mayor diferencia de medias en Geometría (GEO) y significativa es entre la primera y cuarta prueba ( $t = 7,437$ ,  $p < .001$ ) a favor del resultado de 2019/20.



- En Incertidumbre (INC), la mayor diferencia es entre 2017/18 y 2018/19, siendo significativa ( $t = 10,490$ ,  $p < .001$ ), favorable a 2018/19.

Se calculó para los 93 ítems si había diferencias por sexo, debido a que tres de cada cuatro estudiantes del Grado son mujeres, encontrando diferencias significativas en el 22,48% de los ítems, siempre favorables a hombres.

### 5.3 Porcentajes de ítems insuficientes y sobresalientes por proceso cognitivo

Se presenta en la tabla 9, por bloque de contenido y proceso cognitivo, el porcentaje de ítems con Insuficientes (INS) y Sobresalientes (SB).

TABLA 9  
*Porcentaje de ítems insuficientes y sobresalientes por bloque y proceso cognitivo*

	NUM		MED		GEO		INC	
	INS	SB	INS	SB	INS	SB	INS	SB
AEI	33,33	33,33	50,0	0	0	16,67	33,33	33,33
COM	0	16,67	33,33	66,67	0	0	20,0	20,0
APL	20,0	40,0	30	0	83,33	0	0	50,0
ANA	14,29	0	0	20,0	50,0	0	28,57	14,29
SYC	16,67	0	66,67	0	50,0	0	0	16,67
JYV	37,5	25,0	0	0	33,33	0	0	33,33

- Por Proceso Cognitivo en Números (NUM) hay 6 correspondientes a Acceso e Identificación (AEI), con 2 Insuficientes (INS) y 2 Sobresalientes (SB); 12 correspondientes a Comprensión (COM) con 0 Insuficientes (INS) y 2 Sobresalientes (SB); 5 correspondientes a Aplicación (APL) con 1 Insuficiente (INS) y 2 Sobresalientes (SB); 7 correspondientes a Análisis (ANA) con 1 Insuficiente (INS) y 0 Sobresalientes (SB); 6 correspondientes a Síntesis y Creación (SYC) con 1 Insuficiente (INS) y 0 Sobresalientes (SB); y 8 pertenecientes a Juicio y Valoración (JYV) con 3 Insuficiente (INS) y 2 Sobresalientes (SB).



- Por Proceso Cognitivo en Medida (MED) hay 2 correspondientes a AEI, 1 con INS y 0 con SB; en COM hay 3, 1 INS y 2 SB; en APL hay 10, 3 con INS y 0 con SB; en ANA hay 5, 0 con INS y 1 con SB; en SYC hay 6, 4 con INS y 0 con SB; y en JYV hay 2 con 0 INS y 0 SB.
- En Geometría (GEO) hay 6 correspondientes a AEI, 0 INS y 1 SB; en COM hay 2, 0 INS y 0 SB; en APL hay 6, 5 INS y 0 SB; en ANA hay 6, 3 INS y 0 SB; en SYC hay 4, 2 INS y 0 SB; y en JYV hay 3, 1 INS y 0 SB.
- En Incertidumbre y Datos (INC) hay 3 correspondientes a AEI, 1 INS y 1 SB; en COM hay 5, 1 INS y 1 SB; en APL hay 6, 0 INS y 3 SB; en ANA hay 7, 2 INS y 1 SB en JYV hay 6, 0 en INS y 1 en SB; y en JYV hay 3, 0 INS y 1 SB.
- El porcentaje más alto de Insuficientes (INS) es en GEO en APL con el 83,33% y el más alto de Sobresalientes (SB) es en MED en COM con el 66,67%.

#### 5.4. Ítems con puntuación máxima y mínima en cada bloque

Se seleccionan (tabla 10) los ítems con puntuación máxima y mínima en cada uno de los bloques, acompañados de los contenidos que aparecen en los cuadernos de evaluación (INEE, 2019).

TABLA 10  
Puntuación máxima y mínima por bloques de contenidos

	NUM	MED	GEO	INC
Máxima	I16-(3)-0,955-COM-2.5	I21-(4)-0,960-ANA-3.4	I11-(3)-0,948-AEI-5.2	I20-(3)-0,977-JYV-INC2
Mínima	I7-(1)-0,203-SYC-7.5	I24-(3)-0,262-SYC-8.1	I35-(1)-0,237-ANA-6.2	I17-(4)-0,193-ANA-5.1

Los ítems con puntuación Máxima y Mínima de los cuatro bloques se presentan en Figuras de 1 a 8.

#### MÁXIMA DE NÚMEROS. Curso 2017/18.

- I16-0,955-COM-Estándar: 2.5. Utiliza números negativos en contextos reales.



FIGURA 1

Ítem 6. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 16/17 (INEE, 2019)

A la hora de salir, Carlota tiene que bajar a la planta de aparcamiento, donde la espera su madre. Si se encuentra en la 5ª planta y tiene que bajar 7 plantas, **¿qué botón tendrá que pulsar en el ascensor?**

- A. -7
- B. +7
- C. -2
- D. +2

MÍNIMA DE NÚMEROS. Curso 2016/17.

- I7-0,203-SYC-Estándar: 7.5. Resuelve problemas de la vida cotidiana utilizando porcentajes y regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

FIGURA 2

Ítem 7. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 15/16 (INEE, 2019)

Aprovechando que el fin de semana hará buen tiempo, la familia de Luis decide ir a pasar el sábado en la playa.

El viernes buscan información en Internet. A continuación se muestran algunos de los datos que encontraron:

Salida del sol	6:50 h	5:13h	Pleamar
Horas de sol	15 horas	11:24h	Bajamar
		17:30h	Pleamar
		23:35h	Bajamar

Luis quiere calcular la proporción de horas de sol que habrá el sábado. Expresa el resultado en una **fracción irreducible** y el **porcentaje equivalente**.

Rellena con cifras:

————— ; que equivale al ,  %

MÁXIMA DE MEDIDA. Curso 2019/20.

- I21-0,960-ANA-Estándar: 3.4. Estándar: Compara superficies de figuras planas por superposición, descomposición y medición.





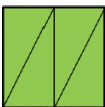
FIGURA 3

Ítem 21. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 18/19 (INEE, 2019)

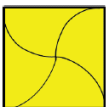
En la sala de Internet, un grupo de amigos ha decidido jugar con un juego online sobre piezas geométricas. El juego consiste en dividir cuadrados en cuatro partes de igual superficie. Si miramos a las pantallas de los distintos ordenadores podemos ver las siguientes imágenes.

**Compara e indica** qué figura **NO** se ha dividido en cuatro partes de igual superficie:

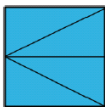
A



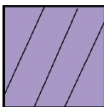
B



C



D



MÍNIMA DE MEDIDA. Curso 2018/19.

- I24-0,262-SYC-Estándar: 8.1. Resuelve problemas de medida, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento, creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.

FIGURA 4

Ítem 24. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 17/18 (INEE, 2019)

Laura, la hija de Manuela, ha estado cronometrando con el móvil de su madre, lo que han ido tardando Clara y Álvaro en llegar a la nueva dirección.

Clara	336 segundos
Álvaro	20 minutos 25 segundos
Andrés	¿?

Si Andrés ha llegado 2 minutos y 44 segundos después del que llegó primero, **¿cuánto tiempo ha tardado Andrés en llegar?**

Calcula y escribe en el recuadro la solución.

\_\_\_\_\_ minutos \_\_\_\_\_ segundos




MÁXIMA DE GEOMETRÍA. Curso 2018/19.

- I11-0,948-AEI-Estándar: 5.2. Reconoce e identifica poliedros, prismas y pirámides y sus elementos básicos: vértices, caras y aristas.

FIGURA 5

Ítem 11. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 17/18 (INEE, 2019)

Es el turno de los malabaristas. Cada uno de ellos, sobre un podio, representa su espectáculo lanzando o manteniendo en equilibrio varios objetos a la vez.



Los podios tienen forma de cuerpos geométricos.

Todos son poliedros **EXCEPTO** el número...

- 1
- 2
- 3
- 4

MÍNIMA DE GEOMETRÍA. Curso 2016/17.

- I35-0,237-ANA-Estándar: 6.2. Interpreta y describe situaciones, mensajes y hechos de la vida diaria utilizando el vocabulario geométrico adecuado: indica una dirección, explica el recorrido, se orienta en el espacio.

FIGURA 6

Ítem 35. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 15/16 (INEE, 2019)

Este es el plano del barrio de las Flores. En él viven Javier y Paula. El repartidor de frigoríficos pide explicaciones de cómo llegar hasta la casa de los mellizos. La niña le dice lo siguiente:

“Ahora estás en la tienda. Dirígete a la fuente. Gira a tu izquierda y en la calle Rosa, toma la segunda calle a tu derecha. Continúa y gira en la primera calle a tu izquierda. Continúa hasta el final de la calle y en esa esquina está mi casa.”

**¿Dónde viven los mellizos?**

- A. En el cruce de la calle Margarita con la calle Azucena.
- B. En el cruce de la calle Clavel con la calle Tulipán.
- C. En el cruce de la calle Amapola con la calle Margarita.
- D. En el cruce de la calle Margarita con la calle Clavel.

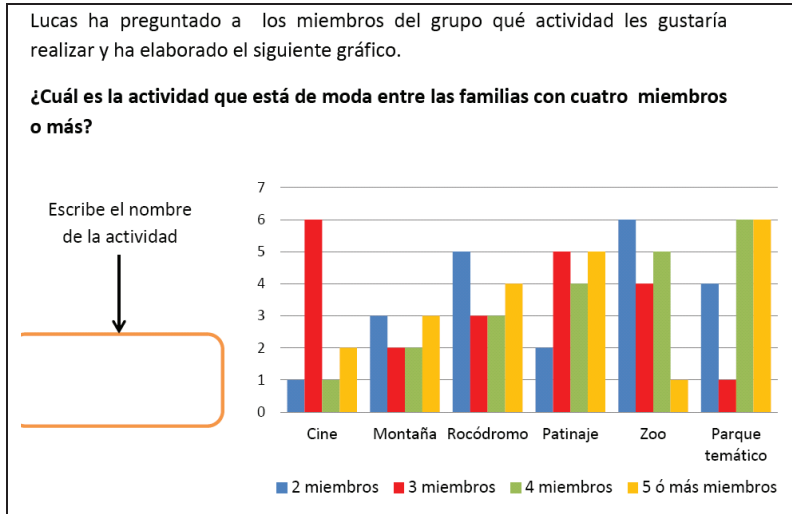
MÁXIMA DE INCERTIDUMBRE Y DE LAS CUATRO PRUEBAS. Curso 2018/19.

- I20-0,977-JYV-Estándar: INC2. Realiza análisis crítico argumentando sobre las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.



FIGURA 7

Ítem 20. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 17/18 (INEE, 2019)

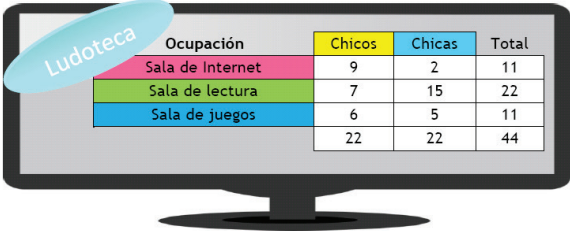


MÍNIMA DE INCERTIDUMBRE Y DE LAS CUATRO PRUEBAS. Curso 2019/20.

- I17-0,193-ANA-Estándar: 5.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento, creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.

FIGURA 8  
 Ítem 17. Prueba evaluación 6.º Primaria curso 18/19 (INEE, 2019)

Los doce compañeros del equipo mixto de baloncesto han decidido ir a la ludoteca el viernes por la tarde. En una pantalla se indica la distribución por salas de las personas que en ese momento están en la ludoteca.



(1) Una ludoteca es centro de recreo con juegos y juguetes para su uso y préstamo y en el que pueden realizarse diferentes actividades de ocio.

Ocupación	Chicos	Chicas	Total
Sala de Internet	9	2	11
Sala de lectura	7	15	22
Sala de juegos	6	5	11
	22	22	44

Mientras Laura y Jaime han ido a buscar al grupo, una persona ha salido por la puerta.

¿Cuál es la probabilidad de que haya salido una chica de la sala de lectura?

A.  $\frac{2}{22}$       B.  $\frac{15}{22}$       C.  $\frac{15}{44}$       D.  $\frac{22}{44}$

## 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De los 93 estándares de aprendizaje evaluables un tercio no ha sido aplicado en las pruebas de evaluación de la competencia matemática y hay otro tercio de estándares que solo ha sido utilizado una vez.

En Números y en Medida hay 4 estándares con 3 ítems cada uno, en Geometría hay un estándar “Resuelve problemas geométricos...” con 8 ítems que resultó Insuficiente y en Incertidumbre hay 1 estándar “Resuelve problemas...” con 9 ítems que está en las cuatro pruebas.

En los resultados de los futuros maestros han sido insuficientes dos en Números, cuatro en Medida y seis en Geometría, mientras que en Incertidumbre



todos los estándares aplicados han sido superados. Estos resultados están en consonancia con las medias obtenidas por los participantes, con puntuación más alta en Incertidumbre, superando todos los estándares propuestos y la más baja en Geometría en donde seis estándares no son superados. Una posible interpretación puede deberse a que los contenidos de Incertidumbre (Estadística y Probabilidad) se desarrollan y evalúan en Educación Secundaria y en las Pruebas de Acceso a la Universidad, mientras que los contenidos geométricos suelen ser olvidados o tratados superficialmente en los currículos de primaria y secundaria y como consecuencia es normal que los futuros maestros tengan un conocimiento limitado sobre ellos (García, Bufón y Torregrosa, 2014).

También Arce et al. (2017) obtienen mejores resultados en Incertidumbre al aplicar la primera de estas cuatro pruebas y añaden que una posible interpretación podría situarse en una debilidad del propio instrumento de evaluación.

Hay en Geometría tres estándares relacionados con perímetro y área de figuras planas cuyo resultado es Insuficiente y es un contenido que se viene comprobando su insuficiencia en futuros maestros en estudios anteriores (Autor 1 y Autor 2, 2013) en donde con una actividad de la Prueba de Conocimientos y Destrezas Indispensables (CDI) 6.º de Primaria 2012 (CAM, 2012), que se necesitaba aplicar el perímetro y el área de un recinto, tan solo el 32,7% lo resolvió bien y en Autor 1 y Autor 2 (2017) en donde al aplicarles a futuros maestros cinco problemas de geometría elemental tomados de las pruebas de Conocimientos y Destrezas Indispensables para 6.º de Primaria, la puntuación más alta se obtuvo en un caso con el 38% de respuestas correctas. En el presente estudio los cuatro ítems de perímetro y área no fueron superados.

En Números el 18,18% de los ítems son Insuficientes y el 13,64% Sobresalientes, en Medida el 32,14% Insuficientes y el 10,71% Sobresalientes, en Geometría el 40,74% Insuficientes y 0% Sobresalientes y en Incertidumbre el 13,33% son Insuficientes y el 26,67% Sobresalientes, resultando que el 24,03% de los 129 ítems resultaron insuficientes frente al 13,18% de sobresalientes. Por curso académico el porcentaje de ítems insuficientes va disminuyendo mientras que el de sobresalientes va en aumento. Estos resultados pueden tener dos posibles explicaciones que son complementarias, por un lado el aumento de la nota de corte para realizar los estudios para maestro y por otro lado el contenido de las pruebas de evaluación que ha ido rebajando el grado de dificultad.



En todas las pruebas mejores resultados en hombres que en mujeres, encontrando diferencias significativas por sexo en el 22,48% de los ítems, siendo una posible explicación que tradicionalmente los hombres provienen en su mayoría de estudios de ciencias que incluyen Matemáticas en todos los cursos y las mujeres provienen de estudios de letras y de ciencias sociales en donde el nivel de Matemáticas es más bajo y no todos los cursos incluyen Matemáticas.

Considerando el proceso cognitivo de Aplicación el 83,33% de los ítems de Geometría son insuficientes mientras que en el otro extremo se sitúa Medida en el proceso cognitivo de Comprensión con el 66,67%. Una explicación puede ser que si no se conocen los contenidos de Geometría difícilmente los podrá aplicar el alumno, mientras que en los enunciados de Medida la comprensión es más fácil al ir acompañados en su mayoría de dibujos.

Los estándares de aprendizaje evaluables han servido como prueba de diagnóstico para evaluar la competencia matemática que poseen los futuros maestros y en Autor1 y Autor2 (2019) se comprobó que uno de cada cuatro estudiantes que comienzan estos estudios tiene resultados insuficientes en Matemáticas, y en el presente estudio uno de cada cuatro ítems resultó insuficiente, detectando carencias y dificultades en los estudiantes en su proceso formativo al igual que en Arce et al. (2017).

Los estándares de aprendizaje evaluables ya no aparecerán en ninguna prueba oficial de competencia matemática en la enseñanza no universitaria y tampoco se aplicará la prueba de evaluación de sexto de primaria porque la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020) las ha suprimido, quedando este estudio para la reflexión sobre la aplicación de los estándares en futuros maestros.

Como limitaciones del presente estudio el no haber podido indagar en la forma de resolución de los ítems ya que en su mayoría atendían a preguntas de respuesta cerrada y el no haber proporcionado una clasificación de errores cometidos para ser analizados en posteriores estudios.

Como aspectos positivos el analizar las pruebas propuestas por el Ministerio de Educación y Formación Profesional a través del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, 2019) para evaluar a los alumnos de 6.º de Primaria y conocer la competencia matemática de futuros maestros en un periodo de cuatro cursos académicos que sirvan como aportaciones para una mejora en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCE, M., MARBÁN, J.M. y PALOP, B. (2017). Aproximación al conocimiento común del contenido matemático en estudiantes para maestro de primaria de nuevo ingreso desde la prueba de evaluación final de Educación Primaria. En J.M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M.L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 119-128). Universidad de Zaragoza-SEIEM. <https://seiem.es/docs/actas/21/ActasXXISEIEM.pdf>
- CAM (2012). Pruebas de conocimientos y destrezas indispensables (CDI). 6.º Primaria. Matemáticas. Madrid. <http://www.madrid.org/>
- Decreto 198/2014, de 5 de septiembre por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *BORM*, 206, de 6 de septiembre de 2014, 33054-33556.
- GARCÍA, A., BUFORN, A. y TORREGROSA, G. (2014). Un módulo de enseñanza centrado en desarrollar el razonamiento configural: características desde una perspectiva cognitiva. En M.T Tortosa, J.D. Álvarez y N. Pellín (coord.), *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Alicante: Universidad de Alicante.
- GÓMEZ, L. J. (2016) ¿Qué nos piden los estándares de aprendizaje? *Supervisión* 21, 40. <https://usie.es/supervision21/sumario-no-40-abril-2016/>
- INEE (2019). Evaluación de Educación Primaria. Competencia Matemática. 6.º curso de Educación Primaria. Pruebas modelo. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-nacionales/evaluacion-sexto-primaria/pruebas-modelo.html>
- LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013, 97858-97921. <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
- LEY ORGÁNICA 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- MECD (2014). *Marco General de la evaluación final de Educación Primaria*. <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/inee/evaluacionfinalprimaria/marco-teorico-evaluacion-final-6ep.pdf?documentId=0901e72b81ceacce>





- NCTM (1991). *Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales”. S.A.E.M Thales.
- NCTM (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales”. S.A.E.M Thales.
- NORTES, R. y NORTES, A. (2013). Perímetro y áreas: un problema en futuros maestros. *Números*, 84, 65-85.
- NORTES, R. y NORTES, A. (2017). ¿Aritmética elemental o Geometría elemental? Un estudio en futuros maestros. *Educatio siglo XXI*, 35(2), 209-228.
- NORTES, R. y NORTES, A. (2019). La prueba de competencia matemática de 6.º de primaria como prueba de diagnóstico en futuros maestros. *EDETANIA*, 55, 57-77.
- Orden PCM/139/2020, de 17 de febrero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas en el curso 2019-2020. *Boletín Oficial del Estado*, 43, de 19 de febrero de 2020, 15600-15644. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/02/19/pdfs/BOE-A-2020-2384.pdf>
- REAL DECRETO 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, de 1 de marzo de 2014, 19349-19420. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>

