

Prueba exploratoria sobre competencias de futuros maestros de Primaria: Conocimiento del bloque relativo al tratamiento de la información, azar y probabilidad, en el currículo escolar de Matemáticas

Anasagasti Aguirre, Jon y Berciano Alcaraz, Ainhoa

Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco

Resumen

Uno de los aspectos importantes en la formación inicial de los maestros es el conocimiento del currículo escolar, debido a que son responsables de la implementación del mismo y, por tanto, en el caso de la estadística, de conseguir una cultura matemática para todos. Conocer los contenidos y los criterios de evaluación específicos del bloque permite diseñar e implementar las actividades adecuadas para cada ciclo formativo. En este trabajo se evalúa una de las competencias específicas propuestas en el nuevo currículo de Grado para la docencia de estadística elemental en una muestra de 144 futuros profesores de Educación Primaria. En particular, la competencia evaluada ha sido “Conocer el currículo escolar de matemáticas y aplicarlo al análisis de propuestas del área en la Educación Primaria y, al diseño y desarrollo de nuevas actividades”. Para ello, hemos diseñado y pasado un cuestionario a toda la muestra con el fin de detectar las carencias en dicha competencia relativas al bloque tratamiento de la información, azar y probabilidad en el currículo de matemáticas en Educación Primaria. Los resultados obtenidos muestran un escaso conocimiento del currículo y consecuentemente limitaciones en las propuestas de diseño y desarrollo de nuevas actividades.

Palabras clave: Estadística, competencias, currículo, formación de maestras/os.

1. Introducción

El uso de la estadística se ha extendido a multitud de ámbitos de la vida cotidiana aunque en muchos no se realicen lecturas apropiadas al carecer de un correcto razonamiento estadístico. El razonamiento estadístico fue definido por Garfield y Chance (2000) como la manera en que la gente razona con conceptos estadísticos y da sentido a la información estadística. Las personas que desarrollan este tipo de razonamiento comprenden y son capaces de reaccionar ante situaciones en las que han de manejar gran cantidad de datos (Schield, 2004).

Uno de los aspectos a los que la sociedad actual debe enfrentarse es la toma de decisiones. Ésta requiere comprender, modificar y producir información que en muchas ocasiones aparece en tablas, gráficos y expresiones que exigen conocimientos matemáticos y estadísticos para su correcta interpretación (Castellanos, 2011). Esta competencia básica es una expectativa de aprendizaje a largo plazo, y consecuentemente los nuevos currículos lo recogen (Rico, Díez, Castro y Lupiáñez, 2011), por lo que el alumnado que desarrolle su razonamiento estadístico tendrá una buena base para la toma de decisiones.

Es por esta razón por la que la estadística ha ido ganando peso en los distintos planes de estudio. Actualmente y en la mayoría de los países desarrollados, la estadística forma parte del currículo de matemáticas desde la educación Primaria (Estrada, Batanero y

Fortuny, 2004). Como señalan Davies, Barnett y Marriott (2010) uno de los acontecimientos más importantes en los EEUU fue la publicación por parte de la American Statistical Association de las Directrices para el Análisis y la Formación en Educación Estadística (GAISE).

En esa publicación se señalan seis recomendaciones clave para la educación estadística entre las que destacan la utilización de la tecnología y de datos reales, la importancia de la comprensión conceptual más allá del mero conocimiento de procedimientos, el fomento del aprendizaje activo en el aula, el énfasis de la capacidad lectora y de pensamiento estadístico, y el análisis para la mejora y la evaluación del aprendizaje del alumnado.

Las autoridades educativas y los diseñadores del currículo son los primeros responsables en conseguir una cultura estadística para todos (Batanero, 2002). Es por esta razón por la que el diseño del currículo resulta importantísimo para que el profesorado sepa qué contenidos y qué actitudes debe trabajar en clase en cada curso de educación Primaria.

Así mismo, también resulta de gran importancia que el futuro profesorado conozca el lugar que en la actualidad ocupa la estadística dentro del currículo ya que ello favorecerá un cambio en las actitudes de estos hacia la materia. Hay que tener en cuenta que los temas de estadística y la probabilidad son una parte de la asignatura de Matemáticas muy poco trabajada en las aulas y sobre el que el profesorado de los diferentes niveles educativos tienen muy pocos referentes teóricos y prácticos (Azcárate y Cardeñoso, 2011).

2. Problemática

Es importante que el futuro profesorado, aún careciendo de referentes prácticos en la enseñanza de la estadística, tenga unos claros referentes teóricos, y por ello, el currículo debe ser un pilar fundamental. Al margen de la escasa formación que sobre la materia parece tener el futuro profesorado (Estrada, Batanero y Fortuny, 2004), en ocasiones sucede que las actividades propuestas en clase no contribuyen al desarrollo del conocimiento conceptual adecuado, necesario para la enseñanza de la estadística en educación primaria (Leavy, 2010). Como indica Begg (2004) suelen surgir tensiones entre la propuesta hecha por las autoridades que diseñan el currículo y el punto de vista del profesorado que debe trabajar la materia.

La obligación de los maestras de primaria según los nuevos currículos es desarrollar el razonamiento estadístico relacionando sus conocimientos con situaciones familiares o del entorno otorgándole significado (Burrill y Biehler, 2011). El conocimiento de la materia por parte del profesorado no garantiza que el alumnado consiga desarrollar el razonamiento estadístico. Los futuros maestros deben conocer el currículo para saber en cada curso los contenidos y las habilidades que deberán trabajar en clase.

Como el propio currículo de Educación Básica indica, los contenidos del bloque relativo al Tratamiento de la Información y el Azar adquieren su pleno significado cuando se presentan en conexión con actividades que implican a otras áreas de conocimiento. No obstante el contenido propio de estadística se incluye en el currículo vasco dentro del área de matemáticas conformando un bloque propio de contenido: Tratamiento de la Información, Azar y Probabilidad (Decreto 97/2010).

En esta comunicación se pretende evaluar en el futuro profesorado de Primaria la competencia que se encuentra presente en la Guía de Grado de Educación Primaria (EHU/UPV, 2011), y que está relacionada con el conocimiento del lugar que ocupa el tratamiento de datos, azar y probabilidad dentro del currículo escolar: “Conocer el currículo escolar de matemáticas y aplicarlo al análisis de propuestas del área en la EP y, al diseño y desarrollo de nuevas actividades”. Este análisis se engloba dentro de la evaluación de las distintas competencias definidas en dicha guía y cuyos resultados se comenzaron a mostrar en la comunicación precedente *Prueba exploratoria sobre competencias de futuros maestros*

de primaria: conocimiento de conceptos básicos de estadística (Anasagasti y Berciano, 2012).

3. Metodología

Para realizar este estudio se ha pasado un cuestionario al alumnado de Magisterio de Primaria de la EHU/UPV. Los datos cuantitativos han sido clasificados y analizados mediante el programa informático PASW Statistics 18, obteniendo los resultados objeto de estudio y discusión. Los ítems que contaban con respuesta abierta han sido analizados cualitativamente, y algunas de esas respuestas también se presentan en el apartado de resultados.

Participantes

Participan en este estudio 144 de los 200 estudiantes de primer curso del nuevo Grado en Magisterio de la especialidad de Educación Primaria (72%) de la Escuela Universitaria de Magisterio de Bilbao de la UPV/EHU.

Variables e instrumentos de medida

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a dos ítems de un total de diez, de un cuestionario propio construido para valorar de 0 a 10 las competencias que el alumnado de la asignatura de Matemáticas y su Didáctica I tienen acerca de la enseñanza de la estadística. Estos 10 ítems tratan de valorar las cuatro competencias básicas que para esta asignatura indica la nueva Guía de Grado de EP de la EHU/UPV.

Para la segunda competencia “Conocer el currículo escolar de matemáticas y aplicarlo al análisis de propuestas del área en la EP y, al diseño y desarrollo de nuevas actividades” los dos ítems propuestos pretenden evaluar si los futuros maestros conocen el bloque de “tratamiento de la información, azar y probabilidad” del currículo de matemáticas de EP y si conocen actividades propias de ese bloque.

Además se plantean otros ocho ítems para el resto de competencias: “Conocer, analizar y aplicar conocimientos básicos para la práctica de aula en EP, tanto en sus aspectos conceptuales como didácticos”, “Conocer y utilizar de manera adecuada los materiales didácticos y medios tecnológicos para modelizar diferentes situaciones de aprendizaje” y “Reconocer el papel de las matemáticas como elemento fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico, precisión, rigor y capacidad de valorar decisiones”.

Para evaluar la competencia referente al conocimiento del currículo, en cada uno de los dos ítems se ha formulado una pregunta con múltiples respuestas cerradas. Cada una solamente tiene una respuesta correcta, aunque se puede marcar una o más. Además en el segundo ítem se ha añadido una pregunta de respuesta abierta con la intención de analizarla cualitativamente.

4. Resultados

Los resultados se exponen inicialmente de modo global como resultado de sumar las puntuaciones de los 2 ítems referidos a la competencia sobre el conocimiento del currículo, y a continuación se presentan los resultados de cada ítem, dando una pequeña explicación de lo que quiere evaluar cada uno y mostrando los resultados más significativos en cada caso. Se adjunta para cada ítem un cuadro con su enunciado y las respuestas dadas (totales y ponderadas) por el alumnado, así como una pequeña muestra de las respuestas abiertas dadas en el ítem 7.

Resultados global

Los resultados globales obtenidos por el alumnado han sido muy bajos. Como respuestas correctas solamente se han admitido aquellas que únicamente marcaban la opción correcta excluyendo las demás respuestas. Así se observa que solamente 4 personas de las 144 encuestadas han respondido bien a los dos ítems, y 37 personas han respondido correctamente a uno de los dos. En muchos otros casos, a pesar de marcar la opción correcta también han señalado otros distractores. Estos distractores se comentan en el apartado de resultados por ítem ya que en algunos casos, a pesar de no ser exactamente correctas pueden tener cierta validez.

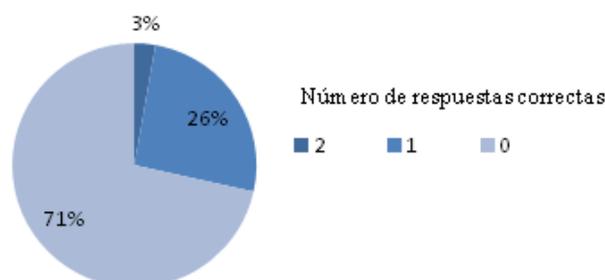


Figura 1: Porcentajes de alumnado según el número de respuestas correctas.

Resultados por ítem:

Ítem 6: Se pretende evaluar si los futuros maestros conocen la existencia del bloque “Tratamiento de la información, azar y probabilidad” dentro del currículo de matemáticas de EP. Resulta muy significativo observar que el 47.6% del alumnado no conoce que este contenido compone un bloque propio del currículo en el área de matemáticas. Este dato y el hecho de que una importante proporción de alumnos lo incluyan dentro de los bloques de “Números y operaciones” y “Contenidos comunes” muestra el desconocimiento que presentan los futuros maestros. Se aprecia que un porcentaje elevado también relaciona este contenido con el bloque de resolución de problemas, lo cual no es del todo incorrecto ya que en este bloque también se hace mención a gráficas de datos, datos que sobran, utilizar tablas, o realizar esquemas y gráficos.

Cuadro 1: Enunciado, frecuencias y porcentajes de respuesta en el ítem 6.

Di cuáles de estas afirmaciones crees que son ciertas y cuales falsas:

El contenido de “Tratamiento de la información, azar y probabilidad” dentro del currículo de matemáticas en Educación Primaria

	Verdadero		Falso		Ns/Nc	
	N	%	N	%	N	%
a) Compone un bloque propio.	79	52.3	65	43	7	4.6
b) Se incluye dentro del bloque “Números y operaciones” del currículo de matemáticas en la Educación Primaria.	35	23.2	109	72.2	7	4.6
c) Se incluye dentro del bloque “Resolución de problemas” del currículo de matemáticas en la Educación Primaria.	83	55	61	40.4	7	4.6
d) Se incluye dentro del bloque “Contenidos comunes” del currículo de matemáticas en la Educación Primaria.	39	25.8	105	68.5	7	4.6

Ítem 7: Se pretende evaluar si los futuros maestros relacionan correctamente el bloque de “Tratamiento de la información, azar y probabilidad” con sus criterios de evaluación. Para ello se han introducido otros criterios de evaluación que también aparecen dentro del currículo del área de matemáticas pero que están más estrechamente relacionados con otros bloques. Es interesante comprobar cómo eligen mayoritariamente la respuesta c

(51.7%): la estimación por aproximación y redondeo para hallar la respuesta lógica del problema. La respuesta correcta d es elegida por menos de la mitad (46.4) a pesar de contener conceptos tan característicos en la estadística como pueden ser las gráficas y las tablas de doble entrada. Así mismo las otras dos respuestas incorrectas también son elegidas por amplios porcentajes de futuros maestros (33.8% la opción a, y 27.2% la opción b), por lo que se puede observar que no tienen muy claro qué tipo de criterio sirve para evaluar específicamente cada bloque.

Cuadro 2: Enunciado, frecuencias y porcentajes de respuesta en el ítem 7.

Di cuáles de los siguientes criterios de evaluación del currículo de matemáticas en Educación Primaria crees que se corresponde al contenido de “Tratamiento de la información, azar y probabilidad

	Si lo hace		No lo hace		Ns/Nc	
	N	%	N	%	N	%
a) Interpreta con sentido textos numéricos de la vida cotidiana relacionados con las medidas y sus magnitudes.	51	33.8	93	61.4	7	4.6
b) Interpreta el valor de los números en escaparates con precios, folletos publicitarios..., emitiendo informaciones numéricas con sentido	41	27.2	103	68.2	7	4.6
c) Estima por aproximación y redondeo cuál puede ser un resultado lógico del problema.	78	51.7	66	43.7	7	4.6
d) Identifica textos numéricos de la vida cotidiana en forma de gráficas y cuadros de doble entrada.	70	46.4	74	49	7	4.6

El ítem 7 llevaba además de la pregunta de respuesta cerrada, una segunda pregunta de respuesta abierta: *¿Qué tipo de actividad se te ocurre que podrías proponer en una clase de educación primaria para trabajar algún concepto sobre estadística?* A continuación se muestran varias respuestas obtenidas:

“Para trabajar la estadística, propondría realizar un gráfico que muestre las distintas características de los alumnos de la clase, para realizar distintos cálculos”, “Realizar tablas acerca de temas que a ellos les resultan interesantes”, “Algo relacionado con ellos mismos. Por ejemplo hoy día son muy conocidos los Gormitis. Pues analizar algo relacionado con estos”, “Conseguir estadísticas del día a día, para que los niños vean los conceptos más fáciles y para qué sirven”, “Problemas”, “Realizar ejercicios con juegos y videos”, “Presentar un gráfico y de allí, proponer unos ejercicios.”, “¡Gráficas humanas, que los niños se levanten, que se muevan!”, “Estadísticas que puedan encontrarse en el día a día”, “Gráficos”, “Incitaría a que los niños formen parte de la actividad preguntándoles a ver cuántos juegan al fútbol o cuál es su comida favorita. Así formarían distintos grupos y después analizaría las estadísticas”, “Traer un periódico y mirar los porcentajes que hay en el día a día”, “Utilizar encuestas para realizar distintos cálculos”, “Calcular la altura media de la clase”, “Gráficos, tablas, diagramas, porcentajes, magnitudes...”

Se pueden observar respuestas muy variadas entre las dadas, pero en cierta medida la mayoría de ellas se relacionan con tres ideas principales que efectivamente vienen recogidas para este bloque en el propio currículo:

- Recoger y tratar la información, haciendo especial hincapié en su representación gráfica.
- Potenciar el trabajo en equipo y el desarrollo del sentido crítico.
- Usar datos, objetos, fenómenos y situaciones de la vida cotidiana del alumnado.

5. Discusión

Los resultados globales en cuanto al conocimiento del bloque relativo al tratamiento de la información, azar y probabilidad parecen preocupantes ya que solamente el 3% del alumnado ha respondido correctamente a las dos preguntas. No obstante deben tenerse en cuenta los matices que dichos ítems presentaban en las respuestas ya que de esta manera se pueden entender gran parte de los errores cometidos.

Puede apreciarse un notorio desconocimiento de la estructura del currículo, referente a la agrupación de los contenidos entorno a los distintos bloques. Cabe destacar en el ítem 6 que el 43% no reconozca como verdadero el hecho de que el tratamiento de la información, azar y probabilidad compone un bloque propio. Este aspecto es el que resulta más preocupante ya que el hecho de que lo relacionen con el resto de bloques puede estar de alguna manera justificado (la mayoría lo relaciona con el bloque de Resolución de Problemas, y ello puede ser entendible en cuanto que este bloque actúa como eje central, recorriendo transversalmente el resto de bloques). Además, no se debe olvidar que los bloques no forman compartimentos estancos pudiendo ser útil, como ejemplo, el uso de una tabla de doble entrada en cualquiera de los otros bloques.

En cuanto al conocimiento de los contenidos a tratar y los criterios de evaluación del bloque también se observa cierta confusión como se puede comprobar en las respuestas al ítem 7. A pesar de que en la respuesta abierta hacen mucho hincapié en la importancia que tiene la representación y la interpretación de gráficas, más de la mitad del alumnado elige la opción incorrecta “c” como criterio de evaluación del bloque. No distinguen correctamente a qué bloque corresponden los diferentes criterios de evaluación.

Al margen del conocimiento de la estructura del currículo parece que los futuros profesores si hacen suyos las recomendaciones que argumentaba la GAISE utilizando datos reales, fomentando el aprendizaje activo, comprensivo y enfatizando la capacidad lectora y de pensamiento estadístico.

6. Conclusiones finales

Es importante que el futuro profesorado conozca bien el lugar que ocupa el “Tratamiento de datos, azar y probabilidad” en los nuevos currículos. Ello ayudará a plantear actividades adecuadas a las características cognitivas del alumnado de cada ciclo de educación Primaria (Arteaga, Batanero y Cañadas, 2011). Con los datos aquí expuestos se puede observar que los futuros maestros no conocen exactamente los contenidos y los criterios de evaluación del bloque. Este hecho hace en muchas ocasiones que la materia quede relegada por otros bloques como “Números y Operaciones” o “Geometría”.

Además, el pensamiento estadístico es difícil de aprender y de enseñar, pero es más importante que la mera exposición de una larga lista de métodos estadísticos, o que la simple enseñanza de técnicas de cálculo que desconsideran el punto de vista de la naturaleza del conocimiento estadístico (Holmes, 2002).

Si el alumnado no comprende ni piensa, no se está haciendo Matemáticas. De nada sirve acumular "desconocimientos" sobre "desconocimientos": eso no es "cumplir el programa" (Gregorio, 2008). Se aprecia una tendencia reciente a adelantar y renovar su enseñanza, proporcionando al alumnado una experiencia estocástica desde la infancia (Batanero, Arteaga y Contreras, 2011). Los programas curriculares promueven el aprendizaje activo, y la realización de tareas con el fin de que lleven a cabo sus propios proyectos estadísticos con datos de su entorno, cercanos a ellos y que les resulten motivadores, acercándose así al conocimiento estadístico (Gil, 2010).

Aplicar en las escuelas los cambios propuestos en los currículos lleva su tiempo (Begg, 2004). Para comenzar a trabajar como es debido el bloque de tratamiento de datos,

azar y probabilidad en las escuelas de Primaria, es imprescindible que primeramente sea reconocido por los futuros maestros el papel que este ocupa dentro del currículo de Matemáticas y el pleno significado que adquiere en conexión con las demás áreas de conocimiento. Ese reconocimiento ha de ser promovido desde las escuelas de Magisterio, y concretamente desde los departamentos de Didáctica de la Matemática.

Referencias

- Anasagasti, J., Berciano, A. (2012). Prueba exploratoria sobre competencias de futuros maestros de primaria: conocimiento de conceptos básicos de estadística. *Investigación en Educación Matemática XVI (SEIEM)*, pp. 113-121.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. (2011). Evaluación del conocimiento especializado de la estadística en futuros profesores en una tarea abierta. *Investigación en Educación Matemática XV (SEIEM)*, pp. 267-275.
- Azcárate, P., Cardeñoso, J.M. (2011). La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: implicación en el desarrollo profesional. *Bolema, Rio Claro (SP)*, v.24, n. 40, pp. 789-810.
- Batanero, C., Arteaga, P., Contreras, J.M. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*. Vol. 2, número 2.
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires. Conferencia inaugural*.
- Begg, A. (2004). Statistics Curriculum and Development: New Ways of Working. *Curricular Development in Statistics Education*. Pp 10-20.
- Burrill, G., Biehler, R. (2011). Fundamental Statistical Ideas in the School Curriculum and in Training Teachers. *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study*. Chapter 10. Sin mención aun.
- Castellanos, R. (2011). Interactividad y atención a la diversidad en el Aprendizaje de la Estadística. *Tesis Doctoral*. Universidad de La Rioja.
- Davies, N., Barnett, V., Marriott, J. (2010). One hundred years of progress –Teaching statistics 1910 – 2010: what have we learned? Part I: It's not mathematics but real data in context. *ICOTS 8*.
- Departamento de Educación, Universidades e Investigación del País Vasco, (2010). Decreto 97/2010 por el que se establece el Currículum de la Educación Básica. *BOPV, 20 de Abril de 2010*.
- EHU/UPV (2011). *Guía del alumnado: Educación Primaria*. Curso 2011-2012
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J.M. (2004). Un estudio sobre conocimientos de estadística elemental de profesores en formación. *Educación matemática 2004*, vol. 16. Núm 1.
- Garfield, J., Chance, B. (2000), Assessment in Statistics Education: Issues and Challenges, *Mathematics Thinking and Learning*, 2, pp. 99-125
- Gil, A.R. (2010). Proyectos de Estadística en Primaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Vol 75, pp. 121-129.
- Gregorio, J.R. (2008). Competencia matemática en Primaria. *Revista SIGMA*, Vol 32, pp. 31-50.
- Holmes, P. (2002). Some lessons to be learned from curriculum developments in statistics. *ICOTS 6*.

- Leavy , A. (2010). Teaching statistics at the primary level: identifying obstacles and challenges in teacher preparation from looking at teaching. *ICOTS8*.
- Rico l., Diez, A., Castro, E., Lupiáñez, J.L., (2011) Currículo de matemáticas para la educación obligatoria en España durante el periodo 1945-2010. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 29 n°2. Pp.139-172
- Schild, M. (2004). Statistical Literacy Curriculum Design. *Curricular Development in Statistics Education*. Pp 54-74.